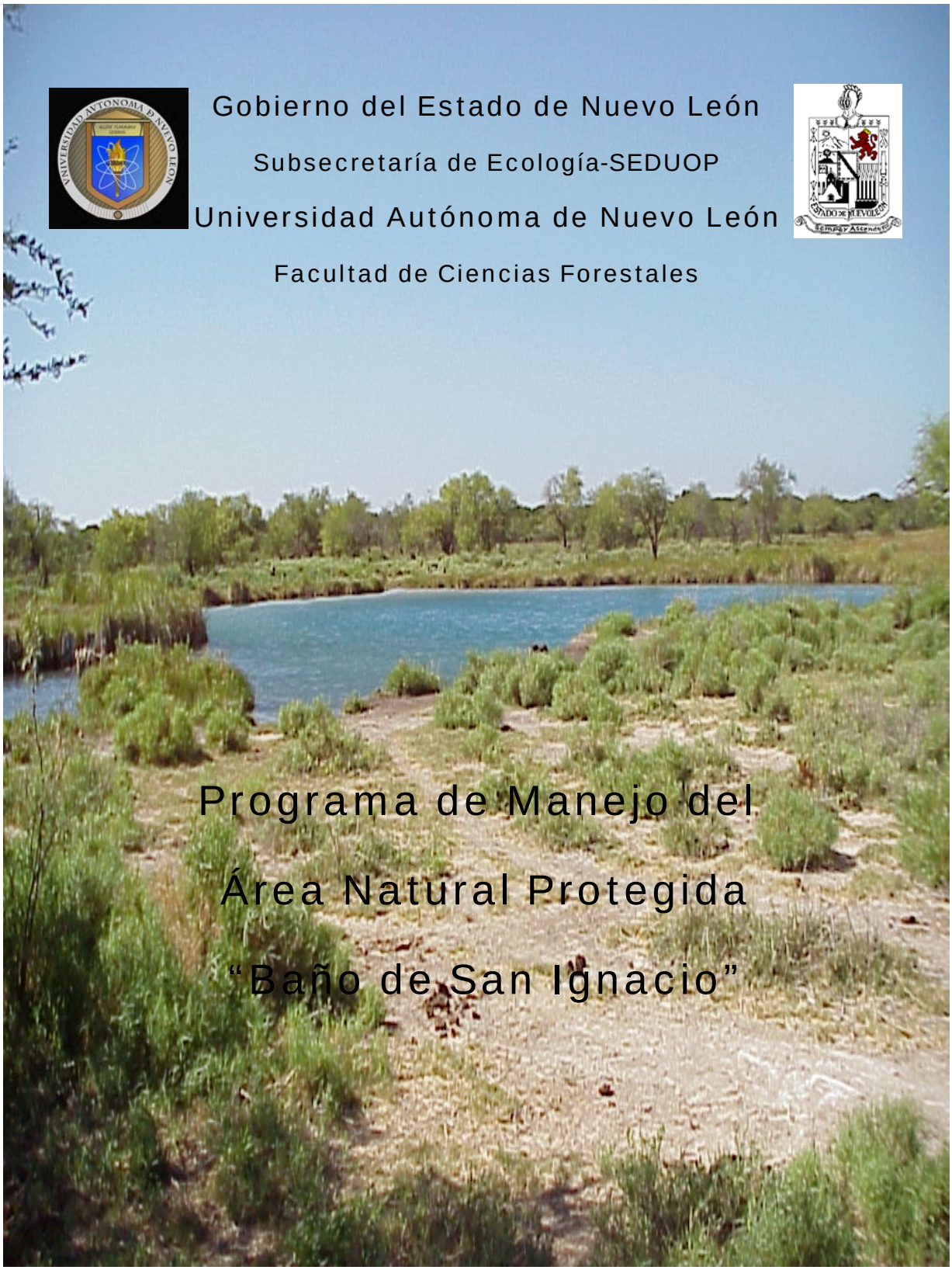


Gobierno del Estado de Nuevo León

Subsecretaría de Ecología-SEDUOP

Universidad Autónoma de Nuevo León

Facultad de Ciencias Forestales

Programa de Manejo del Área Natural Protegida “Baño de San Ignacio”

CONTENIDO

1. Presentación 3
1.1. Antecedentes 4
1.2. Justificación 4

2. Descripción del Área en el contexto nacional, regional y local 7
2. l. Descripción geográfica 8
2.2. Características físicas 8
2.3. Características biológicas 17
2.4. Contexto arqueológico, histórico y cultural 20
2.5. Contexto socioeconómico 26
2.5.1. Demografía 26
2.5.2. Economía 29
2.5.3. Social 31
2.6. Uso del suelo 33
2.7. Contexto legal y administrativo 34
2.8. Estudios e investigaciones 35

3. Diagnóstico y Problemática 36
3.1. Ambiental 36
3.1.1. Recursos renovables 36
3.1.2. Recursos no renovables 42
3.2. Diagnósticodemográfico económico y social 43
3.2.1. Organización social de la producción 45

4. Objetivos del Área Natural Protegida 54

5. Zonificación 55
5.1. Criterios de Zonificación 57

5.2. Políticas de manejo 57
5.3. Matriz de manejo 59
6. Reglas Administrativas 65

7.Componentes del Programa de Manejo 68
7.1. Conservación y manejo 68
7.2. Investigación y monitoreo 69
7.3. Aprovechamiento sustentable de recursos naturales y uso público 70
7.4. Educación ambiental, divulgación y capacitación 70
7.5. Administración 71
7.5.1. Dirección y coordinación 72
7.5.2. Administrativo 72
7.5.3. Financiero 73
7.5.4. Legal 73

8. Evaluación del Proceso de Elaboración del Programa de Manejo 74
8.1. Reuniones de planeación participativa 74
8.2. Control y evaluación 74

9. Bibliografía 76

ANEXOS

1. PRESENTACIÓN

El área natural protegida "Baño de San Ignacio" (ANP-BSI) en Linares, N.L. fue decretada oficialmente como zona sujeta a conservación ecológica el 24 de Noviembre de 2000. Esta región comprende 4,225.4 ha, incluyendo un manantial hidrotermal de aguas azufrosas que sirve de hábitat a 5 especies de peces endémicos. Dicho manantial se encuentra enclavado en un pantano de aproximadamente 450 ha, cuyas condiciones de alta humedad en el suelo, permiten la presencia de un pastizal natural. Asimismo, en los márgenes meridionales del pantano, se desarrolla una comunidad de matorral espinoso tamaulipeco en buen estado de conservación.

El manantial hidrotermal, dado su alto valor estético y propiedades curativas de sus aguas azufrosas, ha sido utilizado por bañistas sin ningún tipo de regulación. Asimismo, el matorral espinoso tamaulipeco pristino circundante al pantano, por su biodiversidad y fisonomía característica puede ser considerado como un relicto de vegetación primaria de esta fitocenosis en el estado de Nuevo León. Sin embargo, este matorral está siendo utilizado indiscriminadamente por parte de los ejidatarios para la obtención de leña y madera para construcciones rurales, por lo que se encuentra amenazado.

En relación a la biodiversidad en el ANP-BSI, se han registrado 114 especies de fanérogamas pertenecientes a 93 géneros y 43 familias. Mientras que desde el punto de vista faunístico, se han identificado 197 especies de organismos pertenecientes a 158 géneros y 93 familias. Esta gran riqueza biológica, comprende organismos de distribución restringida, así como elementos faunísticos bajo estatus de conservación especial.

En la actualidad, la superficie del ANP-BSI comprende dos ejidos y dos ranchos particulares. Desde el punto de vista socioeconómico, la región observa una fuerte presión antropogénica sobre los recursos naturales, a través del uso de las áreas de matorral que realizan los lugareños, principalmente los habitantes de los ejidos "Jesús María" y "Guadalupe". Asimismo, los ranchos particulares "San Antonio" y "Curricán" requieren observar las premisas del desarrollo sustentable, sobre todo en lo que respecta a los recursos hidráulicos, para mantener sus niveles de productividad, permitiendo la permanencia de estos importantes sistemas ecológicos.

Con base en lo anterior, se elaboró el presente programa de manejo para el ANP-BSI, a fin de garantizar la conservación de los elementos naturales y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, manteniendo como premisa fundamental la concertación con los diversos actores sociales que interactúan dentro del ANP-BSI.

1.1. Antecedentes

El ANP-BSI está enclavada en la parte más baja de un valle intermontano ubicada a 21 km al Este de la cabecera municipal de Linares, N.L., en la subprovincia fisiográfica de llanuras y lomeríos (SPP, 1986). Esta región observa un relieve de mediana elevación, llanuras y lomeríos suaves, con una ligera inclinación, pertenecientes a las clases "suavemente onduladas", con una altitud que va de los 194 a los 263 msnm. Asimismo, en la región existe un gran número de fuentes de agua de especial importancia, entre los que destaca un manantial hidrotermal conocido como "Baño de San Ignacio", que da el nombre a la región.

Desde el punto de vista florístico, la región es considerada única en el estado de Nuevo León. Las condiciones generales de semiáridez en las que se encuentra enclavado, destacan a este humedal como un oasis para los elementos florísticos y faunísticos. Especial atención merece la presencia del pastizal inundado el cual cubre un área de 450 ha. Asimismo, la vegetación de matorral espinoso prístino que se encuentra en el borde meridional del pantano presenta una condición fisonómica atípica en buen estado de conservación.

1.2. Justificación

1. Desde el punto de vista geohidrológico se considera una rareza, siendo un área de este tipo única en el estado de Nuevo León, destacando los siguientes aspectos:

    a) Un área permanente inundada (pantano) con una serie de manantiales que la sustentan.
    b) Un manantial hidrotermal de aguas azufrosas.

c) La presencia de estructuras rocosas (estromatolítos) de origen biológico (cyanobacterias), únicas en Nuevo León y consideradas un relicto del precámbrico; así como la presencia de rocas de Travertino ($CaCO_3$).

2. Desde el punto de vista biológico destacan las siguientes características del ANP-BSI:

a) La presencia de un ecosistema de pantano que cubre 450 ha. Este pantano se subdivide en dos sistemas diferentes: Pastizal Natural Inundado y Pastizal Natural No- Inundado (Detenal, 1982).

b) Por la presencia la región de las siguientes especies de peces consideradas endémicas (comunicación personal Dr. Salvador Contreras Balderas. Fac. de Ciencias Biológicas de la UANL).

Astyanax mexicanus	Endémica
Cyprinodon nv. sp	Endémica al manantial hidrotermal
Fundulus ca. grandis	Endémica
Peocilia ca. formosa	Endémica al manantial hidrotermal y pantano
Cichlastoma nv. sp	Endémica al manantial hidrotermal

c) Por la presencia en la región de las siguientes especies consideradas en estatus de conservación especial (NOM-059 ECOL-2000):

ANFIBIOS:

Rhinophrinus dorsalis..... Sujeta a Protección Especial

Rana berlandieri.....Sujeta a Protección Especial

REPTILIA:

Gopherus berlandieri .....Amenazada

Phrynosoma cornutum..... Amenazada y endémica

Sceloporus gramicus disparilis..... Sujeta a Protección Especial

Lampropeltis triangulum annulata ..... Amenazada

Lampropeltis mexicana ..... Amenazada y Endémica

Thamnophis marcianus marcianus ..... Amenazada

Thamnophis proximus diabolicus ..... Amenazada

Crotalus atrox..... Sujeta a Protección Especial

AVES:

Cairina moschata ..... En Peligro de Extinción

Anas fluvigula..... Sujeta a Protección Especial

Anas acuta..... Sujeta a Protección Especial

Anas discors..... Sujeta a Protección Especial

Aythya affinis..... Sujeta a Protección Especial

Buteo magnirostris..... Sujeta a Protección Especial

Otus asio..... Amenazada

Parabuteo uncinctus..... Amenazada

Falco peregrinus..... Amenazada

MAMMALIA:

Herpalurus yagouaroundi .....Amenazada

d) Dado que el pantano funge como refugio temporal o permanente de algunas especies de aves migratorias, algunas de ellas de valor cinegético.

Dendrocygna aumntunalis	Pato pijiji
Cairina moschata	Pato real mexicano
Branata canadensis	Ganso canadiense
Anser albifrons	Ganso frente blanca
Anas platyrhynchos	Pato de collar
Anas flivigula	Pato texano
Anas acuata	Pato golondrino
Anas strepara	Pato pinto
Anas clypeata	Pato bocón o cuaresmeño
Anas discrons	Cerceta de alas azules
Anas cyanopetra	Cerceta café, canela o coyota
Aythya americana	Pato cabeza roja
Aythya affinis	Pato boludo chico

2. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA EN EL CONTEXTO NACIONAL, REGIONAL Y LOCAL

El ANP-BSI es la parte más baja de un valle intermontano ubicada a 21 km de la cabecera municipal de Linares, N.L. en la subprovincia fisiográfica de Llanuras y Lomeríos (SPP, 1985). La zona del pantano abarca una superficie de 8 km de largo con orientación oriente-poniente, teniendo una anchura promedio de 800 m. La altura del área es de 194 a 263 msnm, siendo su pendiente menor al 5%. Este sistema ecológico se divide, en base a sus características fisonómicas, en 5 unidades ecológicas: Pastizal Natural Inundado, Pastizal Natural No-Inundado, Matorral Espinoso (prìstino), Matorral Espinoso perturbado y zonas de uso agropecuario.

En la actualidad, las más de 4 mil hectáreas que comprenden el ANP-BSI, están divididas en dos ejidos y dos ranchos particulares. Desde el punto de vista socioeconómico, la región observa una fuerte presión sobre los recursos naturales, debido principalmente a que los lugareños, sobre todo los ejidatarios, se ven forzados a extraer leña y madera para construcciones rurales debido a la baja producción agropecuaria que obtienen de los agostaderos y áreas de cultivo temporal.

En base a sus características ecológicas, el ANP-BSI se divide en 5 unidades ambientales:

1. Poza Hidrotermal y su Isla
2. Matorral espinoso prístino
3. Matorral perturbado
4. Pantano
5. Pozas no termales

2.1. Descripción geográfica

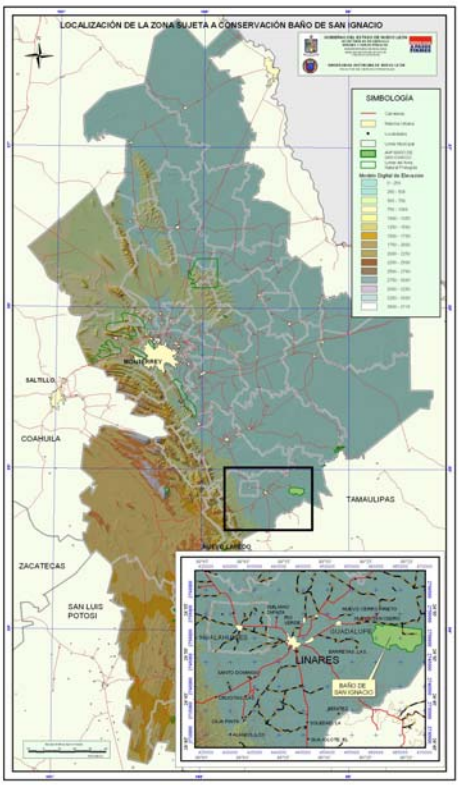


Figura 1. Localización del área natural protegida “Baño de San Ignacio” en Linares, N.L.

El ANP-BSI se localiza en el municipio de Linares entre las coordenadas UTM siguientes (ver anexos cartográficos):

Latitud Norte	Longitud Oeste
2640400 – 2636980	433680 - 427400

2.2. Características físicas

Fisiográficamente el área propuesta se encuentra localizada dentro de la provincia de la Llanura Costera del Golfo (López-Ramos, 1980). El relieve se forma por Sierras de mediana elevación,

llanuras y lomeríos suaves, con una ligera inclinación, pertenecientes a la clase "suavemente ondulados", con una altitud que va de los 194 a los 263 msnm.

La provincia encierra las discontinuidades fisiográficas de las Sierras de San Carlos y Tamaulipas. La primera está constituida por calizas del Cretácico, afectada por una serie de intrusiones de magmas alcalinos en formas de troncos, diques y dique-estratos. La segunda también se encuentra constituida por calizas, aunque aquí las intrusiones son de rocas ígneas ácidas (Barbarín & Hubberten, 1988).

La cuenca del ANP-BSI se encuentra situada en el antiguo valle del río Pablillo. Este valle somero tiene una anchura de 3 a 4 km, con una orientación Oeste-Este. El río eliminó a este valle tras rellenarlo de gravas y limos hasta el nivel de la terraza baja de la región de Linares, creando un valle reciente más al Norte.

Geología e Hidrología

La región del Baño de San Ignacio se ubica geológicamente en la provincia de la Plataforma de Tamaulipas. En la región subyacen las formaciones Méndez y San Felipe, así como terrazas de gravas cuaternarias. La Formación Méndez: Una lutita calcárea de edad Cretácico Superior; está conformada por una región de hasta más de 1,000 m de lutitas calcáreas, gris oscuras, quebradizas; las cuales se intemperizan a gris amarillento. En las cercanías la lutita, así como las cercanías más profundas, están levemente plegadas. Tales pliegues se formaron durante la Revolución Geológica Laramidae de edad Eoceno Tardío (hace 35-40 millones de años), cuando la gran masa de la Sierra Madre se deslizó hacia el oriente, cabalgando sobre la Formación Méndez, empujándola y plegándola. Estos movimientos, además de doblar las rocas, fracturaron las lutitas quebradizas formando así Juntas (fracturas sin movimiento en sus lados) y Fallas (fracturas con movimientos en sus lados), las cuales están comunicadas con las profundidades permitiendo así el ingreso y transmisión de agua subterránea (Anderson, 1985).

Durante el Período Terciario, probablemente desde el Paleoceno hasta el Mioceno (hace unos 15 m.a.), la región fue inyectada por rocas magmáticas de composición variable (desde gabro y diorita

hasta granito y sienita). Estas rocas forman la cercana Sierra de San Carlos (aproximadamente a 38 km). Debido a su proximidad, es posible que aquel intrusivo junto con un levantamiento provocara facturación de las rocas en la región del ANP-BSI, donde se cruzan las estructuras paralelas a la Sierra Madre Oriental con las paralelas a la Sierra de San Carlos.

Geológicamente los afloramientos rocosos de esta provincia pertenecen al Cretácico Superior, siendo los depósitos de edad Conociano-Santoniano de la Formación San Felipe los más antiguos que afloran en el área, la cual está constituida por un cambio regular entre calizas grises, capas arcillosas de color verde o café grisáceo, que intemperizan a colores gris obscuro, con bioturbación y capas silicosas blancas. Los sedimentos cuaternarios son de origen fluvial, constituido por gravas, arenas, limos y arcillas de espesores variables. Estos depósitos se encuentran más o menos compactados.

Dentro del área de la cuenca del ANP-BSI se encuentra un manantial hidrotermal en forma de laguna cuya temperatura se ha registrado desde 34.5^{o}C (com. per. Rangel, 1992) a 37°C (Anderson, 1984) (siendo éste, el que originalmente se ha llamado “Baño de San Ignacio” y de donde se tomó el nombre para toda el área protegida). Esta zona ocupa una superficie de aproximadamente, 2,500 m^2, exhibiendo una profundidad máxima de 7.5 m en forma de cono invertido y truncado con su fondo y bordes bastante inclinados. Su fondo (7.5 m) consiste de limos y carbonatos en suspensión (condición de fluidez) por presión del agua saliente de los poros. "Flotan" en él numerosos postes de madera. El fondo es falso, sus bordes están formados por limo y carbonato de calcio (tamaño de limo) de poca cohesividad y en su ángulo de descanso al tocarlo se desliza fácilmente. El fondo del manantial se encuentra entre las isobatas, de 2 m y 0.5 m, cubierto de limo compactado. Tiene abundantes restos de pequeños caracoles (gasterópodos de aproximadamente 1 mm de diámetro no identificados). En las partes más someras del Baño, en dirección del flujo, se encuentran depósitos de estromatolitos (travertino, $CaCO_3$).

El flujo del manantial hidrotermal es un poco artesiano, habiendo sido estimado entre 30 lps (com. per. Rangel 1992), 65 lps (Benítez 1996) y 105 lps (Anderson 1984). Es variable, y su volumen es relativamente constante. El agua es cristalina con un pálido tinte azul en volúmenes cuantiosos, tiene un olor a ácido sulfhídrico (H_2S).

Debido a su alto contenido de bicarbonato disuelto se han formado depósitos de travertino en el fondo y los bordes de las partes someras de la salida del manantial hidrotermal. Durante períodos de alto flujo el manantial inunda sus alrededores depositando travertino sobre un área de casi una hectárea. De esta manera se formó una isla de travertino poco elevada dentro de la cuenca, con la laguna en su centro.

Aunque no se han realizado análisis bacteriológicos del agua, se supone que es relativamente pura por su origen profundo. La presencia de aguas termales ricas en compuestos azufrados es típica. El origen de éstos y otros manantiales en los alrededores representan un problema geológico y una rareza geohidrológica.

El manantial hidrotermal del ANP-BSI es una evidencia de fallas profundas en la región; a unos cuantos kilómetros al Este del manantial hidrotermal, dentro de la misma cuenca, se encuentra otro manantial termal: "Campo Gallo", con una morfología, temperatura y contenido químico similar. Esta agua termal sale directamente de las capas de la Formación San Felipe que aflora aquí debido a una estructura tectónica anticlinal paralela a la Sierra Madre Oriental (com. per. Werner, 1994).

El espesor de sedimentos no consolidados depositados en la cuenca del ANP-BSI es de aproximadamente 2 m en promedio, bajo el agua del pantano. Por lo que la subsidencia en la cuenca del Baño de San Ignacio es de entre 3 y 4 metros, que es el desnivel observado en la superficie (aproximadamente 1 m) más el espesor de sedimentos en esta cuenca.

La interpretación geológica obtenida a partir de la sección geoeléctrica y la geología del área, revela la existencia de la cresta de un anticlinal en la parte Este del área pantanosa del ANP-BSI, representado por las calizas de la Formación San Felipe, de las cuales existen algunos afloramientos intemperizados en el área.

Los mínimos resistivos están asociados con la presencia de posibles fracturas, que causan una anisotropia horizontal, la cual se refleja en una elevación de la permeabilidad. Además, existe una separación del régimen hidráulico en el ANP-BSI, ya que los *Mise-á-la-masse*, realizados en los manantiales de aguas termales mineralizadas, revelan un movimiento vertical del flujo de agua por

lo que se consideran aguas profundas. En los pozos y manantiales con aguas frías las gráficas indican un movimiento lateral en las fracturas y en la dirección del flujo de agua, lo que a su vez, indica que son aguas someras.

Dentro de los acuíferos de aguas frías se podría considerar una dirección preferente del fracturamiento. La cual podría ser el borde de la cuenca del ANP-BSI, debido a que los pozos y manantiales de aguas frías que se utilizaron están localizados al borde de la cuenca, (en el método del Cuerpo Cargado).

Existen actualmente tres teorías acerca del origen de las aguas termales del ANP-BSI y del alto contenido en sales disueltas en ellas:

a).- El calentamiento de las aguas es debido sólo al gradiente térmico regional de la tierra, las aguas ascienden por fracturas de gran profundidad que llegan a la superficie a esa elevada temperatura; las cuales pueden ser inyectadas de sal (Anderson, 1984).

b).- El área se considera una cuenca de subsidencia situada sobre un cuerpo de sal a profundidad. El calentamiento de las aguas es debido al contacto del agua subterránea ascendente con un cuerpo intrusivo, posiblemente relacionado a la Sierra de San Carlos (Barbarín & Hubberten, 1988).

c).- El manantial hidrotermal se puede considerar, además de una cuenca de subsidencia, como parte del antiguo lecho del río "Pablillo", donde el agua sale por fracturas profundas relacionadas a un domo de sal (diápiro), el cual es un buen conductor térmico: lo que explicaría la anomalía térmica y la salinidad de las aguas del Baño de San Ignacio (com per. Schildknecht y Werner, 1992).

Todas las hipótesis coinciden en que el contenido de sales es debido al contacto de las aguas subterráneas ascendentes con un cuerpo evaporítico a profundidad. Actualmente la más aceptada es la hipótesis de Schildknecht y Werner (1992); que considera que el agua sale por fracturas profundas relacionadas a un domo de sal, el cual, es un buen conductor térmico. Lo que explicaría la anomalía térmica y la salinidad del agua en el Baño de San Ignacio.

En cuanto al contenido de sales disueltas, la fuente de sulfatos y cloruros más cercana son los yesos ($CaSO_4.2H_2O$) y haluros (NaCl) de la Formación Minas Viejas, la cual subyace la Formación Méndez, al Cretácico Inferior y al Júrasico Superior a una profundidad de aproximadamente 2.5 km en la secuencia estratigráfica normal. La Formación Minas Viejas puede estar más cercana a la superficie debido a que el yeso y la halita son plásticos bajo presión y pueden ser inyectados en las fallas y grietas (como domos o diapíros).

Las evaporitas tienen una notable influencia hidrogeológica debido a la facilidad que tiene el yeso ($CaSO_4.2H_2O$) para disolverse en presencia del agua subterránea, lo que ocasiona que algunos acuíferos tengan un alto contenido de sales disueltas. De acuerdo a esta hipótesis se considera que la Formación Méndez en el área se encuentra fracturada y alterada formando acuíferos.

El agua de los manantiales termales del ANP-BSI (Campo Curricán y Campo Gallo) contiene sólidos disueltos en una concentración cercana a 5 g/L y muestran una temperatura de 37°C. Si no hay mezclado con aguas frías y ya que no existe un foco volcánico reciente, la profundidad del acuífero termal se calcula, a partir de la temperatura y de un gradiente térmico normal, como de 500 m aproximadamente. Posiblemente este acuífero profundo corresponde con las calizas masivas de la Formación Tamaulipas (Cretácico Inferior).

El agua de los manantiales, termales y fríos, se acumula en un derrame de esta cuenca pantanosa saliendo al Oeste y desembocando en el arroyo "El Anegado". Según una medición realizada por la Comisión Nacional del Agua el caudal total mínimo es de 297 lps (com. pers. Dr. Jörg Werner, 1994) 72 lps según (Benítez 1996).

Debido a que en el valle antiguo existen sólo pocas perforaciones, y además sin registro geológico, el espesor y la composición de su relleno no son conocidos. La mayor cantidad del agua de los manantiales fríos de la cuenca muy probablemente tiene su origen en las gravas de este antiguo valle.

Suelos

La determinación de los tipos de suelos en el ANP-BSI se realizó siguiendo la nomenclatura de la FAO/UNESCO (1975, modificada por INEGI, 1978).

Partiendo de la revisión bibliográfica, los recorridos de campo y los muestreos a los perfiles de suelos en el área y en las inmediaciones de la misma, se tienen que los suelos que predominan en el área son los Vertisoles, Regosoles y Gleysoles; encontrándose además, en forma menos conspicua Castañozems y Chernozems.

Vertisoles (V)

Los vertisoles son suelos pesados, con contenidos de arcillas sobre el 30% en los 50 cm superiores del suelo. Suelos que en tiempo de sequía se contraen formando grietas de más de 1 cm de anchura, expandiéndose éstas en tiempo de lluvias o en presencia de humedad.

Los vertisoles son suelos profundos, de colores oscuros a negros, con menos de 5% de esqueletos en los horizontes superiores, ricos en materia orgánica, textura fina arcillo limosa, estructura en bloques angulares y subangulares, de grado de desarrollo fuerte, y tamaño mediano.

La actividad biológica en estos suelos se manifiesta por la presencia de biotubulos, larvas de insectos y aracnidos, así como la presencia de conchas de caracoles de diferentes especies. Son suelos con abundante cantidad de raicillas. La porosidad de estos suelos es elevada por la cantidad de microporos presentes en ellos. Estos suelos presentan, regularmente bajo los 40 cm de profundidad un horizonte de acumulación de calcio.

Estos suelos se presentan principalmente la parte media y baja de las pendientes del relieve, de la misma forma se le encuentra en las depresiones y partes bajas del área de estudio. Se les ubica principalmente en las áreas aledañas al pantano.

Según el análisis de los transectos que se realizaron, los vertisoles son suelos transportados, formados por material de aluviones proveniente de las partes altas del relieve.

En el área de trabajo se determinaron los dos subtipos considerados por FAO/UNESCO-INEGI, es decir los vertisoles crómicos y los pélicos. Los primeros se ubican en las partes con pendientes suaves y los segundos en las depresiones del área.

Regosoles (R)

Suelos poco o muy poco desarrollados, formados por materiales recientes no consolidados, los materiales no son de origen fluviatil y tampoco de materiales constituidos por arena. El material parental de estos suelos está formado principalmente por coluvios recientes, transportados por las fuerzas de erosión. Son suelos que no presentan otros horizontes de diagnóstico más que un Horizonte "A" ocrico de poco espesor. No presentan características hidromórficas sobre los primeros 50 cm del suelo.

Los regosoles son suelos profundos, de colores que van del café al café rosáceo. El porcentaje de esqueleto es menor de un 10%. La textura de estos suelos es por lo general limo arcilloso, en donde el suelo le confiere al tacto una sensación jabonosa, estructura en bloques subangulares, débilmente desarrollados, de medianos a pequeños. La actividad biológica de estos suelos se pone de manifiesto por la presencia de caracoles, larvas de insectos y anélidos. La porosidad de estos suelos es buena, por lo que de igual manera es bueno su drenaje interno.

Estos suelos se desarrollan sobre material coluvíal acumulado al pie de las pendientes o en superficies suavemente onduladas, de origen transportado. Los regosoles son altamente susceptibles de erosión, por carecer de suficiente materia orgánica para menguar el efecto de transporte que el agua de escorrentía ejerce en ellos. Por otro lado, la característica de limo como clase textural confiere a estos suelos una gran susceptibilidad a la erosión.

La destrucción de la vegetación en los alrededores del ANP-BSI permite que se dé la remoción y arrastre de suelos, transportando el material erosionado a las partes bajas del área, con lo que se reúne el material para dar origen a nuevos suelos del tipo Regosoles.

Gleysoles (G)

Son aquellos suelos formados a partir de materiales no consolidados, exclusivos de depósitos aluviales recientes, muestran propiedades hidromórficas dentro de los 50 cm superiores. No se presentan horizontes de diagnóstico a excepción de un cálcico o gypsico.

Estos suelos se distribuyen principalmente en la zona del pantano y en el área de inundaciones intermitentes. Son suelos profundos, con esqueleto debajo de un 5% para todos los horizontes. Suelos con colores obscuros los primeros 15 ó 20 cm de la superficie. Los estratos debajo de los 20 cm son blanquecinos, con manchas rojizas y amarillentas, como consecuencia de los procesos de oxido-reducción, presentan textura limosa, con estructura de bloques subangulares, bien desarrollados y pequeños para los horizontes superiores. Los horizontes inferiores, debido a las condiciones de humedad presentan estructura masiva.

Estos suelos se han formado por la acumulación constante de material en el fondo del valle. Las condiciones de permanente humedad en el suelo le confieren las características hidromórficas distintivas de los gleysoles. Durante la época de sequía en la cercanía del Baño de San Ignacio se observa sal (NaCl) aflorando en la superficie de los gleysoles.

Clima

Los datos climáticos fueron tomados de la estación "San Cristóbal" Linares, N.L en las siguientes coordenadas: 24° 55' Latitud Norte 99° 15' Longitud Oeste.

El clima que predomina en la región es del tipo BS1(h)hw"(e') según la clasificación climática de Köppen, modificada por García (1965). La precipitación promedio anual es de 657 mm, presentándose de manera torrencial e irregular. Septiembre es el mes más lluvioso y enero el más seco, presentándose un período de sequía de 6 a 7 meses de duración. La temperatura media anual es de 19.3^{o} C, con una variación de 15.9^{o} C, desde 10.5^{o}C en enero hasta 25.9^{o}C en julio. Asimismo, se presentan heladas en un rango de 0 a 20 días al año y 0 a 2 días con granizadas.

2.3. Características biológicas

El área propuesta fue dividida en 5 ecosistemas o unidades ambientales:

1. Poza e Isla del manantial hidrotermal
2. Matorral espinoso prístino
3. Matorral perturbado
4. Pantano
5. Pozas no termales

Poza e Isla del Manantial Hidrotermal

Esta zona comprende la poza hidrotermal y los bordes de la misma (a una distancia de 3 m del borde de la poza), que en suma abarcan una superficie de 1 ha. En esta poza hidrotermal se encuentran 5 especies de peces endémicas, esta característica hace de este manantial la zona de mayor importancia para la conservación dentro de la ANP-BSI.

La poza hidrotermal se localiza en esta isla que cubre 11 ha, y que está rodeada de pantano. Sin embargo, es necesario recalcar que la extensión de la isla varía con el nivel del agua del pantano según el régimen de lluvias.

Matorral Espinoso Prístino

El matorral espinoso se localiza a lo largo del margen meridional del pantano, cubriendo 237 ha. Este tipo de vegetación observa una gran riqueza biológica y muy buenas características de conservación. Este ecosistema se localiza a lo largo de la periferia del pantano, haciendo ecotono con el pantano y su pastizal natural; cubriendo aproximadamente 450 ha, extendiéndose hasta cerca de 500 m perpendicularmente al pantano hasta la zona de matorral perturbado adyacente.

Esta fitocenosis aporta refugio a la vida silvestre, materiales de construcción y caza a los lugareños, y es además, un banco de genes de gran potencial ya que las especies vegetales que lo habitan, presentan fenotipos poco comunes en la región, siendo algunas especies arbóreas muy demandadas por los lugareños para cubrir sus propias necesidades de leña y estantes, así como para comercializarlas en escala menor.

El matorral espinoso prístino alberga 54 de las 114 especies vegetales registradas en el ANP-BSI. Esta comunidad vegetal se puede subdividir en tres estratos (alto, mediano y bajo), los cuales se describen según los resultados obtenidos por Rodríguez (1994).

El estrato alto (>4 m) está constituido por 25 especies entre elementos arbustivos y arbóreos, destacando fisonómicamente: *Acacia rigidula, Bumelia celastrina, Celtis laevigata, Celtis pallida, Condalia hookeri, Diospyros texana, Ebenopsis ebano, Havardia pallens, Smilax bona-nox, Xylosma flexuosa, Ehretia anacua.*

En el estrato medio (hasta 4 m) se registraron 43 especies (arbustivas y subarbóreas), entre las cuales destacan: *Acacia rigidula, Bumelia celastrina, Celtis pallida, Condalia hookeri, Diospyros texana, Iresine* sp., *Mimosa malacophylla, Ebenopsis ebano, Havardia pallens, Serjania brachycarpa, Smilax bona-nox, Xylosma flexuosa, Zanthoxylum fagara* y *Ziziphus obtusifolia*.

El estrato inferior de la vegetación está conformado por 45 especies, entre las cuales destacan fisonómicamente las siguientes: *Amyris texana, Bumelia celastrina, Celtis laevigata, Celtis pallida, Condalia hookeri, Croton fruticulosus, Diospyros texana, Ehretia anacua, Eupatorium havannense, Malpighia glabra, Mimosa malacophylla, Havardia pallens, Serjania brachycarpa, Xylosma flexuosa, Zanthoxylum fagara* y *Ziziphus obtusifolia*.

Matorral Espinoso Perturbado

Esta fitocenosis incluye al matorral submontano y mezquital (INEGI, 1975). Del matorral submontano se registraron 40 especies vegetales, las cuales se pueden subdividir de igual forma en tres estratos verticales:

El estrato superior está formado por 8 especies siendo las dominantes: *Acacia rigidula, Bumelia celastrina* y *Condalia hookeri*. Mientras que el estrato medio está formado por 24 especies, de las cuales dominan: *Acacia berlandieri, Acacia rigidula, Bumelia celastrina, Castela texana, Condalia hookeri, Forestiera angustifolia, Havardia pallens, Smilax bona-nox* y *Ziziphus obtusifolia*.

En el estrato bajo se registraron 38 especies de las cuales dominan sólo 11: *Acacia berlandieri, Acacia rigidula, Amyris texana, Bumelia celastrina, Croton fruticulosus, Lantana velutina, Malpighia glabra, Mimosa malacophylla, Opuntia leptocaulis, Schaefferia cuneifolia* y *Ziziphus obtusifolia*.

El Mezquital se localiza principalmente en los margenes septentrionales del pantano entre el "Rancho El Curricán" y el manantial hidrotermal (Cantú 1988, Rodríguez 1994). Esta comunidad muestra un alto nivel de perturbación.

Pantano

Este ecosistema léntico abarca una extensión de 458 ha e incluye dos tipos de pastizales naturales, uno inundado y otro no inundado.

*El pastizal inundado***.** Incluye lagunas de aguas salobres, estando cubierto por especies vegetales de tipo herbáceo y arbustivo, siendo las ciperaceas y gramíneas los elementos dominantes:

Especie	Familia
Aster sp.	Compositae
Andropogon glomeratus	Gramineae
Borrichia sp *	Compositae
Bothriochloa hybrida	Gramineae
Dichromena colorata	Cyperaceae
Eupathorium sp.	Compositae
Eustoma exaltatum	Gentianaceae
Flaveria linearais *	Compositae
Hedyotis sp	Rubiaceae
Hydrocotyle verticillata	Umbelliferae
Lycium sp.	Solanaceae
Nymphaea sp.	Nymphaeaceae
Pluchea odorata	Compositae

Samolus cuneatus	Primulaceae
Solidago sp.	Compositae
Spartina sp. *	Gramineae
Utricularia sp.	Lentibulariaceae
Typha angustifolia	Typhaceae
Scirpus americanus	Cyperaceae

* Especie típica de las costas del Golfo de México.

Pastizal natural no-inundado. A este tipo de vegetación se le puede considerar el ecotono entre la zona de pantano y el matorral xerófilo adyacente. También se encuentra este pastizal no-inundado en una pequeña isla dentro del pantano en la porción donde se localiza el manantial hidrotermal.
Las especies vegetales típicas de esta fitocenosis son principalmente herbáceas, destacando como dominantes *Andropogon glomeratus, Bothriochloa hybrida* y *Samolus cuneatus*.

Especie	Familia
Andropogon glomeratus	Gramineae
Bothriochloa hybrida	Gramineae
Dichromena colorata	Cyperaceae
Flaveria linearais *	Compositae
Samolus cuneatus	Primulaceae

* Especie típica de las costas del Golfo de México.

Pozas no termales

Este sistema incluye 7 pozas intermitentes localizadas dentro del área de pantano (ver Anexo)

2.4. Contexto Arqueológico, Histórico, Cultural y Paisajístico

Esta región muy posiblemente fue habitada por diversos grupos indígenas durante siglos y

comienza ser registrada documentalmente a principios del siglo XVII, cuando se da el proceso de avance español al norte de la Nueva España. Así existen datos de recorridos exploratorios a mediados y finales del siglo XVI. Aunque propiamente para el área comprendida para el actual municipio de Linares no se precisen. Según el Instituto Nacional de Antropología existen evidencias de restos arqueológicos en múltiples sitios en la región, como se muestran los testimonios en diversos yacimientos o piedras, pero específicamente en el ANP-BSI no se tienen datos que comprueben una certitud de asentamientos humanos en dicha área, comprensible por las dificultades de acceso y posibilidad de mantenerse. Pero es pertinente aclarar, que la posibilidad de su conocimiento y permanencias esporádicas de grupos indígenas no se descartan.

A principios del siglo XVII, siendo gobernador Martín de Zavala del Nuevo Reino de León se inicia el reparto de tierras en grandes extensiones, lo que formaría posteriormente las congregas, principalmente a personas del centro de la Nueva España, productores de ganado menor que venían al Nuevo Reino de León en búsqueda de pastos para sus ovejas. Su ciclo que era anual, propiciando una lenta, pero continua ocupación del espacio e iniciando un mecanismo de ocupación de la región.

La ocupación del territorio implicó la descripción y la denominación de los lugares y de las personas que los ocupaban para identificarlos, creando una particular toponimia cuyo carácter colonial hasta la fecha en muchos puntos permanece. Tal es el caso del denominado "Baño de San Ignacio". Sus probables orígenes son debido al hecho de ser parte del territorio de la antigua hacienda propiedad de los Padres de la Compañía de Jesús, del convento de la Santa Cruz de Querétaro, y cuyos recursos estaban destinados a las misiones de las Californias. El fundador de la Compañía de Jesús es San Ignacio de Loyola, un ejemplo similar se encuentra en la localidad cercana de Villaseca que se le da en honor al patrocinador de la compra de estas tierras el minero guanjuatense Alonso de Villaseca. Esta área era un potrero o sección de la hacienda se llamaba en aquel entonces San Francisco Javier de la Barranca y su casco principal se ubicaba en lo que hoy es el ejido Belisario Domínguez en el municipio de Villagrán.

Entre los registros cercanos, localizados principalmente en el Archivo Municipal de Monterrey, donde se pudieran incluir esta área se encuentra uno del 23 de julio de 1679 donde se da una real provisión dada en la ciudad de México por la Real Audiencia para que las justicias de Cadereyta

y Río Blanco, amparen a los capitanes Nicolás López Prieto y Diego de Ayala y al sargento Juan García, en las tierras que tienen, el primero 25 sitios de ganado mayor, 25 de menor y ocho caballerías de tierra junto al río Pablillo a lindes de los de la Compañía de Jesús; más otras 25 de mayor, ocho caballerías de que compró al capitán Pedro Flores; 50 sitios en la Pesquería Grande y Punta de Papagayos del capitán Diego de Ayala; y 50 sitios de García en la mesa de Elorrio y río de San Antonio.[1] La delimitación de estas propiedades tienen dificultad por la imprecisión de sus referencias que normalmente son de accidentes topográficos, riberas de ríos o mojoneras ahora inexistentes. Esta región perteneció en sus inicios a la jurisdicción de la Villa de Cadereyta.

Años más tarde, el 5 de mayo de 1683 se vuelve a precisar un conflicto de la Hacienda de la Barranca de la Compañía de Jesús del Colegio de Querétaro donde se menciona al capitán Nicolás López Prieto como juez de medidas para certificar los cincuenta sitios que pertenecen al alférez Joseph González "empezando a medir en el paso del Río Pablillo del camino a San Antonio hasta la boca de dicho Río".[2] Como se puede observar textualmente, la propiedad se acercaba más a la sierra, que rumbo a los sitios del ANP-BSI. Estas diligencias se analizan en otro expediente del valioso Archivo Histórico de Monterrey donde se mencionan las medidas de 50 sitios de ganado menor, de la otra parte del río de Pablillo, en el valle del Pilón hechas a petición de José González de Alcocer marido de doña María de Baena, mujer que fue de don Agustín de Trejo, vecinos de Querétaro; en virtud de real provisión dictada por la queja de doña María, por invasión de sus tierras por parte del Colegio de la Compañía de Jesús. Ante el capitán Nicolás López Prieto, juez comisionado.[3]

Meses después el de enero de 1684. En la hacienda de Nuestra Señora de la Regla ante su sargento mayor Alonso de León. Se pide midan 30 sitios, 10 de ganado mayor y 20 de menor, además de 8 caballerías de tierra, venta que hizo Cristóbal de Perales merced cuando era Alcalde mayor de Cadereyta, a la otra banda del Río Pablillo abajo de la loma que junto al dicho río llaman del Carrizal. Se vendió a la Compañía de Jesús de Querétaro. Su ubicación es entre el Río Pablillo y el arroyo del Anegado y donde se ubican los "cerritos prietos". Se terminan de medir el

---

[1] A.M.M. Ramo Civil. Vol. 16. Exp. 11 f. 28
[2] A.M.M. Ramo Civil. Vol. 30. Exp. 41. f 52.
[3] A.M.M. Ramo Civil. Vol. 14. Exp. 24 f.14

16 del mismo mes.[4]

En un documento localizado en el mismo AMM, datado el 26 de abril de 1684, se sitúa otro conflicto, describen la propiedad y el tipo de tierras. Es un conflicto por 50 sitios de ganado menor y 20 caballerías de tierra entre los dos ríos de Pablillo y el de Pilón Grande colindando por la parte que abrió con los sitios del Colegio de la Compañía de Jesús de la ciudad de Querétaro y la que hubo dicho Colegio de la compra a Cristóbal de Perales de la Salada que llaman y termina con una descripción parcial de la tierra."Y es así hechas de la merced como tierras erizas y despobladas yermas y sin dueño aprendimos posesión el 19 del mes de mayo quieta y pacíficamente". El conflicto es de Nicolás Gallardo vecino de Santa María de Lagos y Nicolás Prieto le reclama que nunca pobló realmente. [5] Más al norte se ubican las tierras de Diego González, con 50 sitios de ganado en el valle de Tamaulipas jurisdicción del Nuevo Reino de León, en los montes prietos al norte de los sitios de los padres de la Compañía de Jesús de Querétaro y con el Río Pablillo. [6]

Ya en 1704 la hacienda colindaba al sur con las tierras propiedad de Sebastián Villegas y Cumplido llamadas La Petaca, las medidas se realizan en esta época.

Estando en la cercana misión de San Cristóbal de los Gualaguises el 12 de junio de 1704, en una visita del juez Esteban de Ballesteros se ubica otra referencia donde Bartolomé Guajardo, "tercero de hábito descubierto", mayordomo de la hacienda de ovejas de la Compañía de Jesús, español de 54 años. Julián de Salazar, morisco libre. De 50 años y Diego Hernández, mestizo, de 40 años. [7]

Ya posterior a la fundación de la villa de San Felipe de Linares, realizada el 10 de abril de 1712, en un documento con fecha del 24 de mayo de 1720. El cabildo de Linares vendió a los Padres de la compañía de Jesús de Querétaro lo que sobrase del agua del Río Pablillo, y el terreno

---

[4] A.M.M. Ramo Civil Vol. 23B Exp.13.

[5] A.M.M. Ramo Civil. Vol. 16. Exp. 11.

[6] A.M.M. Ramo Civil. Vol. 15. Exp. 5.

puramente necesario para el canal que la condujera, en la suma de doscientos pesos. El contrato fue aprobado y dado por el gobernador Barbadillo en Monterrey.[8] Situación de la lucha del agua que prosigue con Francisco Barbadillo y Victoria en la ciudad de Monterrey aprobó la venta de los sobrantes de agua del río Pablillo a los Padres de la Compañía de Jesús de la ciudad de Querétaro.[9] Esta situación del agua será permanente durante todo el siglo XIX, incluso hasta el siglo XX en el reparto agrario.

La hacienda de Guadalupe sigue siendo la referencia, en 1742, el 7 de diciembre. El gobernador prosigue en Linares y recibe a los representantes de la haciendas de ovejas de don Atanacio de la Canal, de Francisco Landeta, de los Padres de la Sagrada Compañía y de Juan Primo y Terán , presentando medidas, varas y pesas.[10]

Con motivo de la expulsión de los jesuitas de los territorios de la corona española en esta región se inician dinámicas por la posesión de estas tierras, así el 1 de octubre de 1767 se exhorta en la ciudad de Querétaro para el cobro de 423 pesos y siete reales, que Manuel Sagazola, vecino de la villa de Linares, quien debe al colegio de San Ignacio de Querétaro de la Compañía de Jesús, cuyas temporalidades pertenecen a Su Majestad, a partir del real decreto del 27 de febrero de este año.

Durante el siglo XIX, la hacienda de Guadalupe tuvo varios propietarios y administradores, uno de cuyos accionistas se menciona es al General Mariano Escobedo, era de una gran extensión y es durante la reforma agraria posterior a la revolución que se realiza el reparto agrario, quedando en su gran territorio varios ejidos, entre ellas la misma localidad denominada Hacienda de Guadalupe. La propiedad perteneció a Remigio Aguayo, la cual quebró económicamente y fue propuesta como lugar de reparto ante la alta presión del movimiento agrarista. En 1924, el 25 de junio, el presidente de la comisión agraria mixta envía al gobernador Gral. Porfirio González

---

[7] A.M.M. Ramo Civil Vol. 25 Exp. 3

[8] Noticias y copias de documentos sobre las aguas y tierras de Linares en 1869. Documento en reserva. Colección Biblioteca Cervantina. ITESM. P. 32.

[9] Ibidem 8. P. 34

[10] A.M.M. Ramo Civil Vol. 72. Exp. 9.

parte del informe del tercer vocal de la comisión en su visita a la Hacienda de Guadalupe propiedad del señor Aguayo mencionando "la Hacienda de Guadalupe es una especie de feudo de la edad media, en donde los individuos no gozan de ninguna libertad, ni la de pensar ni la de agruparse...en la hacienda existen unos 400 trabajadores, todos peones de la hacienda, los cuales gozan de un sueldo de sesenta centavos diarios, por catorce horas de labor, no obstante estar prohibido...los cuales no se pagan en efectivo, sino en mercancías en la tienda de raya, en donde de la manera más vil se explota a los infelices trabajadores".[11]

Limitando con la Hacienda de Guadalupe, se encontraba la Hacienda de Jesús María, posteriormente dividida en propiedades y entregada a la población durante los períodos del reparto agrario. El ANP-BSI, comprende parte de estas dos propiedades de inicios del siglo XX, pero hay que precisar que el área del ejido Guadalupe, pertenece a la cuarta ampliación, otorgada por presiones posteriores a los primeros repartos. Por lo que es un área marginal, respecto al centro del ejido, principalmente por la falta del recurso del agua.

Es importante denotar que existen diversas historias, de carácter oral sin comprobar, que dan razones del nombre de los baños, entre ellas se menciona en las aguas termales murió un sacerdote de nombre Ignacio.

Otra de historia resaltan las cualidades de los baños curativos y su utilización épocas pasadas y de la existencia de especies animales como lagartos en tiempos relativamente recientes, lo que fortalecen una concepción de diferencia a esta área. Sin embargo es preciso señalar que la población residente en la zona urbana tiene un escaso conocimiento de la misma y su difícil acceso impide su ampliación.

La utilización de los recursos naturales existentes en el ANP-BSI se remonta, tal vez, a tiempo inmemorial, sin embargo hay que precisar que no se tienen datos escritos comprobables, sino sólo a partir de la historia oral, la cual tendría que tamizarse con una metodología. Sin embargo, se destacan algunos elementos como la utilización del manantial termal para el uso medicinal, es en 1927 cuando el dueño de la Hacienda de Jesús María, Joaquín Benitez, lo intenta, resultando un

[11] AGENL. Fondo de Apeo y Deslindes. Legajo de Linares

fracaso, pero hay que dimensionarlo en su justa medida pues la factibilidad económica era baja.

2.5. Contexto socioeconómico

2.5.1. Demografía

Población total, sexo, edad y hablantes de lengua indígena en Linares

La población total del municipio de Linares es de 69,205 de los cuales 34,160 son hombres y 35,045 son mujeres, donde existe una fuerte presencia de jóvenes similar al resto del estado y país. Para el caso particular del ANP-BSI, la fuerte migración se presenta en los segmentos de población en edad de trabajar o de estudiar, por lo que la pirámide de edades difiere, pues hay mayor presencia de los adultos que permanecen ligados a su tierra. Existe en el municipio de Linares, una pequeña población que habla lenguas indígenas y las principales lenguas indígenas que se hablan en el municipio son el Náhuatl, El Mazahua y el Huasteco, entre otros, siendo un total de 45 personas que utilizan algún dialecto, (INEGI 2000), pero ninguno de estas personas se encuentran en las zonas rurales sino esencialmente en la cabecera municipal.

Localidades al interior del Área Natural Protegida (INEGI 1990)

Localidad	Población	Hombres	Mujeres	Analfabetismo %	Ind Marg.	Grado Marg.
El Gallo	32	19	13	3.33	0.913	5
Carricitos	70	33	37	2.38	0.537	5
Rancho San Antonio	2	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I
Rancho El Curricán	3	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I

Localidades en la zona de influencia del Área Natural Protegida (INEGI 1990)

Localidad	Población	Hombres	Mujeres	Analfabetismo %	Ind marg.	Grado marg.
Pontezuelas	45	25	20	5.71	0.814	5
Nuevo San Isidro	204	107	97	3.26	-0.426	4
Jesús Maria	39	20	19	7.69	0.728	5
San Pedro Garza García	92	44	48	5.41	0.586	5
Nuevo Leones	53	21	32	0.00	0.870	5
Las Carolinas	54	28	26	3.70	0.638	5
El Avileño	26	17	9	4.55	-0.201	4
Guadalupe	1190	632	558	5.72	-0.838	3

Grado de Escolaridad

Niveles de escolaridad en Linares (INEGI 1990)

Municipio	Población	7 y más	Básica	13 y más	Media básica	16 y más	Medio superior	18 y más	Superior
Linares	61,569	51,070	48,304	41,484	16,362	36,756	7,375	33,707	2,328

Localidades y escolaridad al interior del Área Natural Protegida (INEGI 1990)

Localidad	Población	15 y más sin instrucción	15 y más prim. incompleta	15 y más con prim. completa	15 y más con post-prim.
El Gallo	45	0	13	2	4
Carricitos	61	3	20	8	4
Rancho San Antonio	2	S/I	S/I	S/I	S/I
Rancho El Curricán	3	S/I	S/I	S/I	S/I

Localidades y escolaridad en la zona de influencia del Área Natural Protegida (INEGI 1990)

Localidad	Población	15 y más sin instrucción	15 y más prim. incompleta	15 y más con prim. completa	15 y más con post-prim.
Pontezuelas	47	1	15	10	6
Nuevo San Isidro	169	9	54	35	9
Jesús Maria	35	3	14	12	0
San Pedro Garza García	61	4	27	30	1
Nuevo Leones	20	0	7	4	2
Las Carolinas	40	0	7	13	1
El Avileño	27	0	11	1	8
Hacienda de Guadalupe	1099	43	277	250	119

Migración

En Linares se incrementa el desarrollo urbano en su cabecera municipal a pesar de que en el transcurso de los años existe un incremento relativamente pequeño en la totalidad del municipio comparación al resto del Estado. Sin embargo, se tiene una fuerte migración interna, que va transformando cada vez más de un municipio rural a urbano. Teniendo un crecimiento la zona urbana superior al crecimiento nacional o del estado. Esto va a ser de importancia en el hecho de

la política y sentido del programa de manejo, ya que no sería con la intencionalidad de evitar un éxodo rural de las comunidades, pues la atracción de la ciudad por el desarrollo de oportunidades para los hijos de los campesinos e incluso de ellos mismos es más favorable en la actualidad.
Sin embargo, existe una dualidad pertinente al señalar que los propietarios de las tierras ejidales conviven con la ciudad, pues muchos de ellos tienen otro tipo de actividad.

Se detectan dos razones de la emigración que se complementan, por una parte el proceso de industrialización y por otra, la modificación del artículo 27 constitucional que impulsa el reparto y posterior venta de los terrenos. Para ello el organismo impulsor ha sido el Programa de Certificación de Derechos Ejidales (PROCEDE) y la entrada de maquiladoras a la cabecera municipal.

Los destinos de migración son la ciudad de Linares, Monterrey y los Estados Unidos, teniendo su principal motivo los estudios y el trabajo.

2.5.2. Economía

Población económicamente activa por actividad económica e índice de marginación

El tipo de población que vive en las localidades que se tienen como actores legales se ubica en una población dedicada en su totalidad al sector primario, específicamente a las actividades agropecuarias. Esta población cae en una definición de economía campesina al no ser asalariados. Se han utilizado los datos de CONAPO para el índice de marginalidad, los cuales ubican a las poblaciones con alto índice de marginalidad debido principalmente al tipo de variables que utilizan entre los que se encuentran el acceso a los servicios, analfabetismo, vivienda, pero esencialmente existe una correlación por el tamaño de localidad. Esto es similar al interior del ANP-BSI que en las localidades cercanas geográficamente. Para el caso de los ranchos hay que denotar que los propietarios de los ranchos particulares no habitan en ellos, sino que existen sólo casas de sus trabajadores, sin acceso a gran cantidad de servicios.

Principales actividades económicas por sector con respecto a la utilización de los recursos naturales

Dentro de la ANP-BSI las principales actividades económicas en el sector primario son la agricultura, ganadería y silvicultura. Con respecto al sector secundario no existe ninguna actividad, aunque puede ser posible en un futuro en uno de los ranchos particulares. El sector terciario o de servicios, tiene una nula presencia, aunque potencialmente el subsector turístico podría tener posibilidades de desarrollarse.

La relación con los recursos naturales del subsector agrícola se encuentra en función del uso del agua para los regadíos principalmente en área dedicada a los cítricos, esto es importante en la medida que es una de los lugares sujetos a mayor protección. El subsector ganadero, sí ejerce una presión sobre los recursos naturales principalmente por los pastizales. En el caso del subsector silvícola, para autoconsumo y el mercado, la utilización de los recursos naturales es la extracción de leña y estantes.

El subsector turístico es potencialmente factible. La utilización del paisaje como elemento comercial se da en forma esporádica por la falta de infraestructura.

Valor de la producción por actividad económica

El valor de la producción es muy cambiante en cada uno de los actores sociales, lo que puede observar es el hecho de la inserción de diverso tipo de mercado y en diferente área de actividad económica. Los cuatro actores muestran una diversidad que va a afectar en forma importante la dinámica de la toma de decisiones, pues sus intereses son diferentes, así como los efectos de un programa en su dinámica económica.

La agricultura presenta una faceta comercial en sus cítricos pero igualmente la agricultura de subsistencia con la siembra de maíz o de otros cultivos básicos. La presencia cada vez mayor de áreas abiertas al cultivo permitirá considerar en el programa de manejo pues su valor incrementará los intereses para una toma de decisiones.

Para el caso de la ganadería también se encuentra una diversidad de rangos, desde la comercial ubicada en el Rancho El Curricán hasta la ganadería que se encuentra en las zonas aún comunales de los ejidos. Su producción es principalmente de ganado de cría.

El subsector silvícola es importante e incluso es un de los factores importantes a considerar para un programa de manejo, pues la actividad de extracción de leña y estantes de ser una actividad marginal, actualmente presenta una fuerte opción de ingreso familiar, incluso existen redes de acopio y comercialización, que especializan a personas en funciones específicas de extracción, acopio, transporte y comercialización.

El valor de la producción en servicios del sector turístico, es nula la aportación.

Cuantificación de los valores económicos del aprovechamiento de los recursos naturales

Debido a la variabilidad de los sistemas de producción y a los múltiples actores, la cuantificación de los valores económicos del aprovechamiento de los recursos naturales tendrá que ser precisada en los estudios que se tengan que sugerir en un programa de manejo. Los cuales deberán ser continuos pues la variación de precios es coyuntural y la toma de decisiones así lo debe tomar como premisa. Lo importante para la cuantificación, no es el valor en sí, sino la lógica económica que se siga, ya que implicará una rentabilidad y un proceso de obtención de la ganancia.

2.5.3. Social

Actores sociales

Se determinó la existencia de tres tipos de actores sociales que participan en las acciones que se llevan a cabo en el ANP-BSI. Este tipo de actores es importante pues permitirá establecer los criterios de zonificación en el programa de manejo y con ello las estrategias, objetivos, metas y acciones pertinentes.

Actores Legales

Son los actores implicados desde el punto de vista de la propiedad de la tenencia legal en donde se ubica la ANP-BSI que son: El Ejido Jesús María, El Ejido Guadalupe y los ranchos particulares San Antonio y El Curricán.

Actores Geográficos

Los actores son aquellos que por su ubicación geográfica y enlace a través de las vías de comunicación inciden sobre el ANP-BSI y sobre los actores mencionados en el párrafo anterior. Los cuales son las localidades de Pontezuelas, Jesús María, San Pedro Garza García, Nuevo San Isidro, Nuevo Leones, Las Carolinas, El Avileño y Hacienda de Guadalupe.

Actores de incidencia

Una tercera clasificación de actores son los implicados en la toma de decisiones de cualquier acción sobre el área específica y puedan afectar un programa de manejo del área natural, siendo todos aquellos agentes sociales, políticos, cuya jurisdicción legal, trabajo directo y concertación, incida sobr el ANP-BSI. Un ejemplo claro es el mismo programa de manejo que es emanado por uno de estos actores. Para el primero de los casos se encuentran las entidades educativas de nivel superior, los tres niveles de gobierno, tanto municipal, estatal y federal, por medio de las diversas dependencias que inciden directamente como es el caso de la Secretaría de Desarrollo Humano, la subsecretaría de Ecología para lo estatal y la Secretaría de Reforma Agraria, la Secretaría del Medio Ambiente y la PROFEPA. Por último la misma sociedad o formas de organización de ella que influyan directa o indirectamente en el APN-BSI.

Servicios e infraestructura

Los servicios básicos que se encuentran en el ANP-BSI son limitados, pues sólo las localidades de Carricitos y El Gallo cuentan con agua potable en forma colectiva, servicio que fue instalado en la pasada administración. El servicio de electrificación se tiene en todas las localidades. Existe

una comunicación por servicios de telefonía rural.

Con respecto a los servicios educativos, se tiene el nivel básico en Jesús María y de regulación de estudios por medio de CONAFE en la localidad de Carricitos.

Los servicios de salud no existen en ninguna localidad, pero los servicios religiosos se encuentran presentes templos católicos y una denominación cristiana.

Con respecto a la infraestructura de comunicaciones se considera que el ANP-BSI tiene poca accesibilidad por medio de transporte, aunque hay que señalar que hasta la fecha existía un camino de terracería que unía las diversas localidad con la cabecera municipal, que tocaban el área de amortiguamiento y no el núcleo de la ANP-BSI. Actualmente se construye una carretera pavimentada que conecta a desde el kilómetro 14 de Linares-Cerro Prieto en la localidad El Cascajoso hasta Nuevo San Isidro, con una posible proyección hasta la frontera con Tamaulipas.

2.6. Uso del suelo

La superficie actual del ANP-BSI cubierta por campos agrícolas y pecuarios ocupa 2,325 ha lo que representa más del 50% de la extensión total del ANP. La tendencia es un incremento de la frontera agrícola, debido a la fragmentación principalmente del "Ejido Guadalupe" en pequeñas parcelas individuales. Asimismo, se encuentran dentro del ANP-BSI, 1,600 ha de matorral espinoso perturbado, las cuales son utilizadas actualmente como agostaderos y para extracción de leña y esquilmos forestales.

La superficie que actualmente cubre el pantano (458 ha) siendo su extensión muy similar a la consignada en registros anteriores (Benítez 1997). Esta comunidad es utilizada para fines de ganadería extensiva principalmente de bovinos y equinos.

El matorral espinoso prístino actualmente observa una extensión de 238 ha, siendo ésta una de las comunidades más afectadas, debido al uso forestal (estantes y leña) de la que es objeto.

Las comunidades vegetales están actualmente sujetas a una fuerte presión antropogénica. La extracción de madera para estantes y leña, ha provocado que la estructura original del matorral esté cambiando rápidamente, a tal grado que el ecosistema no alcanza a regenerarse sin que los estadios sucesionales siguientes alteren considerablemente su composición, estructura y función.

Relación de la superficie ocupada según los usos del suelo, interpretadas de imágenes de satélite de 1973 y 1994, del ANP-BSI y su región de influencia legal (Benítez 1997)

Tipo de uso del suelo	Imagen LANDSAT MSS 1973 (ha)	Imagen LANDSAT TM 1994 (ha)	Diferencia (<>)
Matorral	**6,081.74**	**5,518.14**	**-536**
Agricultura de riego	**262.14**	**340.78**	**+78.64**
Agricultura de temporal	**163.84**	**557.05**	**+393.21**
Pantano	**622.6**	**714.35**	**+91.75**
TOTAL	**7,130.32**	**7,130.32**	**0**

2.7. Contexto legal y administrativo

Las iniciativas por conservar ecológicamente esta región, se generaron tanto por parte de las autoridades municipales como por los maestros de las Facultades de Ciencias Forestales, Ciencias de la Tierra y Ciencias Biológicas de la Universidad Autónoma de Nuevo León.

Actualmente el régimen de tenencia de la tierra del ANP-BSI se divide en cuatro grandes áreas, que son dos ranchos particulares y dos ejidos.

No existen para la ANP-BSI acuerdos intersectoriales, solamente el decreto del gobierno del estado que declara esta zona como ANP, publicado el 24 de noviembre de 2000 en el periódico oficial del Estado.

2.8. Estudios e investigaciones

En el ANP-BSI se han desarrollado estudios científicos desde el año 1982 por parte de las siguientes Instituciones:

1. Facultad de Ciencias Forestales:

Cantú, C. 1988. "Contribución a la biología, ecología y etiología de los insectos de inflorescencias e infrutescencias del "Mezquite" *Prosopis laevigata* (Humb. & Bonpl. ex Willd.) M.C. Johnst. en Nuevo León, México, con especial referencia a los escarabajos de las semillas (Bruchidae)." Tesis doctoral, Universidad de Viena, Austria. 113 pp.

Lazcano, E. 1986. Bionomía de los Bruchidae, depredadores de semillas de *Pithecellobium* (Leguminosae), en Linares e Iturbide, Nuevo León. Tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias Biológicas, U.A.N.L. 77 pp.

Rodríguez, G. 1994. Análisis de la fitodiversidad (synusias: estrato arbóreo y arbustivo) de dos fitocenosis de matorral espinoso tamaulipeco en Linares, N.L. Tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias Biológicas, UANL. 97 pp.

Benítez, C. 1997. Contribución a la caracterización ecológica y socioeconómica de la región Baño de San Ignacio, Linares, N.L., México. Tesis de Maestría, Facultad de Ciencias Forestales, UANL. 137 pp.

2. Facultad de Ciencias de la Tierra, UANL:

Los investigadores de esta Facultad han estudiado principalmente los aspectos de carácter geológico y geohidrológico de esta región, a fin de explicar el origen de esta rareza natural. Se han realizado 4 tesis de Licenciatura sobre hidorgeología.

3. Facultad de Ciencias Biológicas, UANL:

El Dr. Salvador Contreras Balderas es el investigador que ha estudiado la ictiofauna del pantano y sus manantiales.

3. DIAGNÓSTICO Y PROBLEMÁTICA

3.1. Ambiental

El diagnóstico ambiental se realizó en a partir de definir 6 sistemas ecológicos que agrupamos en 5 unidades de análisis, a partir de un criterio de conservación y control que es la razón legal que justifica la declaratoria del ANP-BSI. El factor social primordial en la operatividad de dicha área será otro de los elementos a considerar como factor limitante en el análisis, lo que permite acotar la problemática en el diagnóstico y dar la pauta para los criterios de zonificación para el programa de manejo del ANP-BSI.

Los resultados del análisis para el diagnóstico se presentan en la sección de anexos.

3.1.1. Recursos renovables

a) Especies de importancia comercial, medicinal, alimenticia, o con algún otro uso potencial, así como las especies carismáticas, endémicas o en riesgo.

El aprovechamiento óptimo de la flora silvestre -merced a su adaptación al medio- representa una alternativa para coadyuvar a fortalecer la economía en la zona que comprende el ANP-BSI, tomando en cuenta lo anterior se identificaron las especies vegetales utilizadas por parte de los habitantes de las comunidades locales para fines de consumo alimentico, medicinal y otros usos.

Especies vegetales de importancia comercial

Existen algunas especies de interés comercial como es el caso de *Prosopis laevigata, Ebenopsis ebano, Condalia hookeri* y *Helietta parvifolia*. Estas especies se comercializan principalmente para leña, excepto la última que tradicionalmente se vende para estantería por su gran resistencia y durabilidad. Sin embargo, tales especies son de uso múltiple, ya que además de los usos

mencionados, también sirven como fuente de forraje, para producción de carbón y elaboración de implementos agrícolas. Existen otras especies potenciales como son *Cordia boissieri*, *Acacia farnesiana* y *Parkinsonia aculeata*.

Especies vegetales de importancia medicinal

Los habitantes locales utilizan una gran variedad de programatas con fines medicinales, como el común de la población de la región. Con respecto a las especies propias del ANP-BSI se destacan las siguientes:

ESPECIE	NOMBRE COMUN
Acacia farnesiana	Huizache
Croton torreyanus	Palillo
Karwinskia humboldtiana	Coyotillo o tullidor
Leucophyllum frutescens	Cenizo
Opuntia engelmannii	Nopal

Nota: Aunque *Karwinskia humboldtiana* está marcada como medicinal en algunos textos (Márquez Alonso, C., et al, 1999) se restringe su uso por la peligrosidad de ésta, ya que puede provocar parálisis al sistema nervioso o la muerte.

Especies vegetales de importancia Alimenticia

En el estado de Nuevo León donde una gran parte de los campesinos viven del aprovechamiento de los vegetales silvestres. Las plantas nativas comestibles representan un importante recurso alimenticio. A continuación se mencionan algunas especies que son de uso frecuente en el ANP-BSI:

Especies cuyos frutos son la parte principal que se consume

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN
Bumelia celastrina	Coma
Capsicum annum	Chile piquín
Celtis pallida	Granjeno
Condalia hookeri	Brasil
Cordia boissieri	Anacahuita
Diospyros palmeri	Chapote manzano
Diospyros texana	Chapote prieto
Ebenopsis ebano	Ebano
Echinocactus texensis	Manca caballo
Ehretia anacua	Anacua
Forestiera angustifolia	Panalero
Lycium berlandieri	Agrito
Malpighia glabra	Manzanita
Mammillaria heyderi	Pichilingas verdes o chilitos
Porlieria angustifolia	Guayacán
Prosopis laevigata	Mezquite
Yucca filifera	Palma china

Especies cuyas flores son la parte principal que se consume

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN
Yucca filifera	Palma china

Especies cuyas hojas y corteza son la principal parte que se consume (como infusión o té)

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN
Corton torreyanus	Palillo
Leucophyllum frutescens	Cenizo

Porlieria angustifolia	Guayacán
Zanthoxylum fagara	Colima

Especies cuyos tallos son la principal parte que se consume (como verdura)

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN
Opuntia engelmannii	Nopal

Especies con otros usos potenciales

Hay muchas especies que producen néctar en sus flores y en su follaje por lo que insectos, aves y mamíferos las buscan como fuente de alimento. Las abejas son los principales visitadores ya que se proveen de néctar y polen para la producción de miel. Entre las especies meliferas del ANP-BSI, destacan las siguientes:

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN
Acacia berlandieri	Huajillo
Acacia constricta	Huizachillo
Acacia farnesiana	Huizache
Acacia rigidula	Chaparro prieto
Acacia wrightii	Uña de gato
Bumelia celastrina	Coma
Caesalpinia mexicana	Árbol del potro
Cordia boissieri	Anacahuita
Leucophyllum frutescens	Cenizo
Parkinsonia aculeata	Retama
Prosopis laevigata	Mezquite
Mimosa monancistra	Chascarillo

b) Especies introducidas de naturaleza exótica y su capacidad de colonización.

El coipú (*Myoastor coypus* Molina) es un roedor originario de Sudamérica que actualmente habita las zonas pantanosas del ANP-BSI. Esta especie representa un problema desde el punto de vista ecológico, ya que se trata de una especie exótica que se alimenta de las plantas del pantano. Además que carece de enemigos naturales que controlen su poblaciones por lo que, en los últimos años, la densidad de estos organismos se ha incrementado considerablemente.

Por otra parte, desde el punto de vista económico este roedor representa un serio problema para los agricultores, pues pueden dañar los cultivos tales como el maíz, sorgo, avena, trigo, alfalfa. Además, al excavar causan daños a todo tipo de estructuras como represas, puentes, edificios, acequias, etc. (Booth, 1971; LeBlanc, 1994). En particular en la ANP-BSI, este roedor es un problema para los campesinos principalmente del Ejido Jesús María, ya que esta especie se alimenta principalmente de raíces de las especies *Typha angustifolia*, *Dichromena colorata* y *Andropogon glomeratus*, entre otras, plantas de las cuales los lugareños obtienen las fibras necesarias para la construcción de techos de sus viviendas.

El *Myocastor coypus*, conocido vulgarmente como "coipú" o "nutria", es un roedor, originario de Sudamérica que habita las riberas y zonas costeras desde el sur de Brasil hasta la Tierra del Fuego en Argentina (Osgood, 1943 en Willner et al, 1979) (Fig 1). Esta especie ha sido introducida a muchos países tanto como del continente Americano como de Europa, buscando impulsar la industria peletera (Willner, 1982). Desgraciadamente en la mayoría de los casos, esta especie se ha convertido en una plaga para los cultivos agrícolas, especies forestales, así como una seria amenaza para el balance natural de los ecosistemas.

El primer registro del coipú en la ANP-BSI, corresponde al año de 1990 por parte de investigadores de la Facultad de Ciencia Forestales de la UANL (Rodríguez, *com. pers*. 1990). Desde entonces, la densidad poblacional de estos organismos se ha incrementado notablemente. Este aumento se debe principalmente a la falta de enemigos naturales (depredadores, parásitos, patógenos, etc.) y a lo favorable que le resulta el pantano, como un hábitat idóneo para esta especie.

Un aspecto que merece subrayarse, es el cambio de hábitos biológicos que exhibe esta especie fuera de su área normal de distribución, especialmente en su actividad trófica. En sus hábitats naturales esta especie observa actividad nocturna, mientras que en la región ANP-BSI se le encuentra alimentándose durante el día fuera de sus madrigueras. Este cambio en el patrón de comportamiento fue reportado también para poblaciones mantenidas en cautiverio (Lominicki, 1975 en Willner, 1982).

Por otra parte, esta especie constituye una seria amenaza para las poblaciones de castores debido a su similitud en los hábitos tróficos y de requerimiento de hábitat. Lo anterior fue comprobado en los Estados Unidos de América donde se determinó la competencia que establece el coipú con el castor (*Castor canadensis*), tanto por el espacio como por el alimento. Tomando en cuenta la corta distancia (alrededor de 45 km) que separan el Baño de San Ignacio del Río Pilón, lugar donde se localizan las colonias del *Castor canadensis mexicanus*, subespecie que se encuentra en peligro de extinción, existe el riesgo inminente de que las poblaciones del castor se vean desplazadas por los coipús.

c) Distribución y abundancia de las especies analizando, cuando existan, los cambios documentados sobre dichos parámetros, así como sus posibles causas de variación.

Sobre este tema particular, no existe información precisa para la ANP-BSI.

d) Volúmenes de aprovechamiento de los recursos naturales y sus efectos en las poblaciones locales de dichos recursos, analizando su capacidad de recuperación y/o reposición.

Sobre este tema particular, no existe información precisa para la ANP-BSI.

e) Actividades antropogénicas que inciden sobre los recursos naturales renovables del área, las posibles fuentes de contaminación e impacto ambiental.

La agricultura mecanizada que se practica dentro del ANP-BSI ocasiona impactos ambientales negativos a través de la utilización de productos agroquímicos entre los que destacan los pesticidas, fertilizantes, plásticos para recubir las camas de los surcos en la producción de hortalizas, etc. La extracción de agua de las pozas no termales.

Las actividades de carácter turístico no reguladas dentro del ANP-BSI, son una fuente de contaminación y uno de los princiales riesgos para la estabilidad del ANP-BSI.
Existen otros tipos de actividaes tales como la gandería, la extracción forestal (leña y estantes) que afectan al matorral prístino y perturbado.

f) Calidad del agua, disponibilidad, usos potenciales actuales y potenciales.

En cuanto a la concentración de sales (potasio, manganeso, magnesio, hierro, calcio, sodio, zinc y cobre) en el agua de las distintas pozas analizadas del pantano, indica que en todas ellas el agua tiene una elevada concentración de sales, destacando el manantial hidrotermal por su mayor concentración de potasio y sodio en relación a las demás pozas (ver anexo).

Existe una disponibilidad limitada del agua. Los análisis del nivel hidráulico del pantano, indican que el principal problema relacionado con el uso del agua de las pozas, ocasiona la reducción del nivel (ver anexo).

g) Erodabilidad del suelo, características agrostológicas.

Considerando la informaciòn generada por COTECOCA para el estado de Nuevo Leòn (1973) se estima que la productividad en condiciones buenas y en años de precipitaciòn normal el coeficiente de agostadero en hectáreas por unidad animal va de 19.50 a 39.40 en condición de excelente a pobre.

3.1.2. Recursos no renovables

a) Distribución de los recursos naturales no renovables.

Salvo el suelo y material rocoso de las lomas que se utilizan para revestir caminos de terracería, no existen yacimiento de minerales aprovechables en la ANP-BSI. El agua de las pozas no termales se encuentra dentro del pantano (ver anexo cartográfico).

b) Actividades de explotación de recursos naturales no renovables que se han efectuado en el pasado dentro del área.

Una de las lomas localizada dentro del Rancho "San Antonio" fue utilizada para la extracción de suelo y piedras para revestir los caminos de terracería que convergen en la región.

Con respecto a las pozas no termales se ha dado un uso para fines de riego agrícola, lo que representa un impacto negativo para el ANP-BSI en su conjunto (ver anexo de dinámica hidráulica).

c) Actividades potenciales de explotación de recursos naturales no renovables, a través de las cuales se prevé la perturbación, contaminación e impacto ambiental.

El agua de las pozas ubicadas en el pantano, es el recurso que está siendo utilizado para fines de riego de campos agrícolas del "Rancho San Antonio", por lo que deberán realizarse estudios técnicos particulares para definir la viabilidad futura de dicha actividad.

La expansión de la frontera agrícola representa una amenaza para el recurso suelo y el agua para los cultivos, principalmente en las áreas de propiedad privada y muy probablemente el área que comprende el "Ejido Guadalupe".

3.2. Diagnóstico demográfico económico y social

Demográfico

Como se observó en la descripción de las localidades al interior del ANP-BSI, son típicas de un proceso de integración a la economía de mercado, lo que implica un desplazamiento de la fuerza de trabajo hacia las zonas urbanas. Existe una marcada tendencia a la emigración a la ciudad de Linares en los últimos años. Sin embargo, los niveles de bienestar o acceso de servicios se van

otorgando paulatinamente, como es el caso del agua potable, la electrificación, los servicios de salud y educación, gracias a los apoyos o programas gubernamentales. Se incrementará el proceso migratorio por dos factores esenciales: la nueva carretera pavimentada, lo que permitirá un mayor acceso, pero permitirá más fácilmente la salida y en segundo término, la venta de las parcelas lo que impedirá un apego a la tierra.

Económico

Los procesos socioeconómicos en el ANP-BSI son diversos, tanto sobre los subsistemas ecológicos, así como por los actores tanto internos como externos que intervienen o toman decisiones. Por lo que la zonificación para determinar su manejo debe de tomar esto en cuenta.

La principal variable a considerar es la propiedad del régimen de la tierra en el corto plazo, pues son cuatro propietarios que inciden en forma diversa e impedirá un proceso de organización o al menos lo dificultará. La entrada de PROCEDE en el ejido Guadalupe, produjo una problemática en la forma de división de la tierra, no solo por el número de divisiones sino igualmente por la forma en que se dio. En este ejido existe un proceso de acumulación de tierras en manos de pocos propietarios.

Otro factor importante es considerar la presión sobre el principal factor que determina los procesos de producción como es el agua. Uno de los ranchos particulares tiene como eje de su producción la citricultura y ejerce una fuerte presión sobre los manantiales. El crecimiento de la tierras de cultivo, será sobre el área de matorral perturbado y teniendo una demanda real y potencial sobre el agua.

Un elemento importante a considerar es el proceso lento de entrada de los ejidatarios o sus familias a convertirse en obreros agrícolas, pues principalmente los hijos de campesinos se van integrando poco a poco a la industria de la maquila en la ciudad de Linares. Al igual hay un proceso de integración a una economía de mercado y a un desplazamiento de la economía campesina de todas las zonas ejidales de esta área, que se caracteriza anteriormente por su autosuficiencia, minifundismo y la no utilización de mano de obra asalariada. La venta de tierras,

el acceso de servicios que deben ser pagados en efectivo y la entrada de productos obligan a integrarse en la producción de bienes para el mercado.

Organización social de la producción

Descripción general de los actores que se presentan al interior del ANP-BIS.

a) Ejido "Jesús María"

El régimen de tenencia de la tierra es el ejidal, presentando la estructura de uso de la tierra en forma individual, parcelas agrícolas individuales, de uso colectivo, la parcela escolar y la unidad de producción de la mujer, cuenta con una superficie de 4,200 hectáreas siendo 190 las personas con derechos ejidales, el ejido cuenta con 188 habitantes, distribuidos en 4 localidades que son Jesús María, Pontezuelas, El Gallo y Carricitos. La población económicamente activa en el Ejido es de 42, todos ellos dedicados a las actividades del sector primario, agrícola, pecuario y forestal.

Sistemas de Producción

Agrícola

Presenta una agricultura de subsistencia, con 220 hectáreas de agricultura de temporal y 244 ha de riego, mismas que actualmente no están siendo utilizadas en esta modalidad debido a que la infraestructura hidráulica (canales de distribución, compuertas y bordos) se encuentran en completo abandono. La producción derivada del uso de estas tierras es básicamente de maíz, fríjol, sorgo y algunas hortalizas, así mismo, algunas casas presentan huertos familiares donde siembran hortalizas, plantas medicinales y algunos árboles frutales para autoconsumo. La tecnología utilizada en el proceso de producción se podría catalogar como de básica, consistente en tractores, rastras, arados y sembradoras, que en la mayoría de las ocasiones es rentada a terceras personas, sin embargo, existen registros de que en algunos casos llegan a utilizar tracción animal. Cabe resaltar que los ejidatarios tiene amplios conocimientos sobre los sistemas y procesos de producción tradicionales.

Pecuario

El tipo de ganadería que se practica es extensiva, produciendo ganado bovino, caprino, lanar y porcino, el ganado equino se produce principalmente para tracción animal y de carga. El pastoreo y manejo del ato ganadero se da de manera de libre pastoreo con baja densidad animal en grandes superficies de tierras de uso colectivo y se lleva a cabo en las áreas de pastizal natural y el agostadero que proporciona el matorral, así mismo, también se presenta la crianza de aves de corral principalmente para autoconsumo.

Forestal

Una de las actividades principales en cuanto a las personas empleadas, al tiempo que se le dedica y al ingreso que representa es la actividad forestal, ésta se manifiesta con la extracción selectiva de especies leñosas para la elaboración de postes de cerca y leña, utilizando para ello las herramientas manuales y en menor escala herramientas mecánicas como la motosierra.

Presión Sobre los Recursos Naturales

Existe una presión sobre el subsistema matorral perturbado por la extracción de productos maderables. La ganadería utiliza el recurso del pastizal presente en el subsistema de pantano.

En el subsistema poza-isla aparentemente no se ejerce ninguna presión. Sin embargo, el problema latente de la falta de organización implica una seria amenaza para esta área ecológica.
El matorral prístino, es el área más afectada por las extracciones forestales que se practican de manera indiscriminada.

b) Ejido "Guadalupe"

Es uno de los ejidos más antiguos de la región de Linares, producto de la partición de la hacienda que lleva su nombre y con una producción desde la época colonial. Sin embargo, es un actor cuya incidencia se da sólo en forma marginal ya que las áreas, que son 1,057 hectáreas, que ocupan el

ANP-BSI pertenecen a la cuarta ampliación y en la entrada de PROCEDE se dividió en poseedores legítimos 54 ejidatarios. Es necesario precisar que del total son 30 los ejidatarios los importantes para la toma de decisiones. Para el resto del ejido existe una agricultura combinada entre lo comercial y de autoconsumo. Es uno de los principales ejidos del municipio, su población ejidal es bastante numerosa y con cierta capacidad de organización. Sus áreas de riego le permiten asegurar los ciclos agrícolas. Su tecnificación es bastante importante y los mecanismos de asociación con particulares les ha permitido una introducción con mayor fuerza a la economía de mercado. Sin embargo, hay que precisar que con el incremento de factores de producción los intereses son mayores y la presión sobre cierto tipo de recurso se vuelve mayor, la expansión de la frontera agrícola es un síntoma de ello.

Sistema de Producción

Agrícola

Se desarrolla una agricultura de subsistencia principalmente, teniendo una expansión cada vez mayor lo que se realiza por el desmonte. Los cultivos son básicos principalmente, aunque no se descarta una agricultura cada vez más tecnificada y una presión cada vez mayor sobre los recursos naturales. Ya que la renta de tierras y la venta de propiedades, ha permitido la acumulación principalmente en un productor (Romeo Elizondo), quien posee una gran extensión y se dedica a los cultivos con un alto valor comercial, sobre todo hortalizas, con un destino al mercado regional e internacional. Existen antecedentes de conflictos entre los diversos sectores de producción y productores debido a la invasión de los animales sobre predios agrícolas, así como el envenenamiento de bovinos con pesticidas.

Pecuario

Practican ganadería de tipo extensivo en las tierras que no han sido cercadas dentro del ANP-BSI y en las de uso común. Son con poca tecnología y destinadas al mercado local.

Forestal

La extracción de leña y estantería son las actividades principales cuyo destino principal es para autoconsumo.

Presión Sobre los Recursos Naturales

Los subsistemas matorral perturbado y pantano, debido al tipo de tenencia de la tierra, el cual es propiedad privada en la actualidad se da una fuerte presión en el cambio de uso de suelo, es más intensivo debido a que las tierras destinadas para agostadero se transforman en áreas de cultivos agrícolas que requieren mayores insumos tales como fertilizantes, herbicídas y grandes volúmenes de agua, siendo este último la limitante de todo el sistema que en determinado momento podría verse alterado.

c) Rancho "San Antonio"

El régimen de tenencia presente es de propiedad privada, Sociedad de Producción Rural, siendo tres los socios, su representante legal el Sr. Ramiro De Jesús Cavazos Flores. Teniendo sus domicilios particulares en la ciudad de Monterrey. Los pobladores que encontramos en el Rancho San Antonio se componen de dos familias, siendo estos los empleados. Los servicios con los que cuentan son electricidad y agua potable, haciendo uso de agua de pozo que se encuentra en el predio, la principal vía de comunicación es un camino de terracería (recientemente asfaltado), que comunica al poniente con la cabecera municipal y al oriente con el municipio de Burgos Tamaulipas.

Sistemas de Producción
Agrícola

La superficie con que cuenta el predio es de 350 hectáreas, de la cual el 65% esta dedicado al cultivo de cítricos y de granos básicos. Funcionando como una Sociedad de Producción Rural, basada principalmente en la producción intensiva de cítricos, de granos básicos y en menor escala

de hortalizas, teniendo una orientación al mercado, regional y tal vez al nacional, utilizando para este fin la tecnificación de los medios de producción, como es el sistemas de riego por goteo y aspersión, así como la aplicación de implementos tecnológicos, maquinaria agrícola y el insumo de grandes cantidades de agroquímicos.

Pecuario

La crianza de ganado bovino se da en pequeña escala, siendo esta de manera estabulada, haciendo uso de los esquilmos de cosecha y con el insumo de suplementos alimenticios.

Presión Sobre los Recursos Naturales

El recurso agua es el que recibe mayor presión debido a los grandes requerimientos que se necesitan para el riego de 10,000 naranjos, siendo éste el recurso que principalmente influye en todos los subsistemas. Incluso es preciso señalar que un desmonte y se ha desarrollado en los últimos tiempos una mayor superficie de cítricos.

d) Rancho "El Curricán"

Propiedad privada, cuya forma social es de la sociedad de producción rural, con dos socios hermanos, cuyo representante legal es el Sr. Enrique Guzmán, el domicilio particular de los propietarios es en la ciudad de Linares. Los únicos pobladores que componen el predio son dos familias, siendo padre e hijo, careciendo de servicios de agua y luz, cuentan con estufa de gas para cocinar pero combinan con leña. La única vía de comunicación es un camino de terracería secundario que se conecta al norte con el camino vecinal a Linares y al poniente con la vía que va al ejido San Pedro Garza García.

Sistemas de Producción

Agrícola

La superficie con que cuenta el predio es de 420 hectáreas, de la cual el 20% esta dedicada al cultivo de pastizales y de granos básicos.

Pecuario

Predio dedicado principalmente a la ganadería extensiva de bovinos, cultivando para este fin granos básicos y zacates forrajeros para pastoreo directo y elaboración de pacas para autoconsumo, no olvidando que también hacen uso del matorral para agostadero. El área que comprenden el matorral prístino se encuentra en este lugar. Con respecto a su rentabilidad propiamente se desconoce, por las múltiples actividades de su propietario. Sin embargo, debido a la forma de adquisición que fue por herencia, su interés es menor en comparación con el otro propietario. Su nivel de técnicas en el manejo del ganado son más sofisticadas que su entorno.

Forestal

Los principales recursos de los que hace uso el Rancho el Curricán sobre el ANP-BSI, se centran en la extracción de leña y de postes para cerca, sólo para autoconsumo.

Presión Sobre los Recursos Naturales

Los principales recursos de los que hace uso el Rancho el Curricán, se centran en la extracción de leña y de postes para cerca sólo para autoconsumo, así como del agostadero que les proporciona el subsistema matorral perturbado. El subsistema pantano actualmente no es utilizado.

Social

Otros Actores Participantes

Descripción de los actores geográficos (Región de Influencia).

Poblado "Carricitos"

Esta localidad perteneciente al Ejido Jesús María siendo ésta la cabecera ejidal con una población total de 61 habitantes con 12 viviendas particulares, localizándose en ésta un centro de salud que presta servicio a las comunidades aledañas de martes a viernes. En educación hay una primaria,

pre-primaria y en servicios religiosos una iglesia. La principal comunicación es un camino de terracería que corre al oriente hacia la ciudad de Linares y al poniente al municipio de Burgos y comunica a todas las comunidades aledañas. En esta misma localidad vive el comisariado ejidal, en ella se cuenta con energía eléctrica y un programata desionizadora de agua para hacerla potable a la población. El material de construcción de las casas principalmente es block y techo de lámina, algunas casas están construidas con postes de plantas de la región y lodo teniendo.

Poblado "El Gallo"

La localidad del Gallo también pertenece al ejido Jesús María, presenta 5 viviendas particulares con 45 habitantes en total, cuenta con energía eléctrica y agua potable, para los servicios de educación y salud presenta fácil acceso ya que esta localidad es vecina a Carricitos y utilizan los que se localizan en ella, teniendo como vía de comunicación el mismo camino de terracería.

Poblado "Pontezuelas"

Localidad pertenece al ejido Jesús María con una población de 47 personas y 11 viviendas quedando fuera del área por unos cuantos metros. Con acceso a los servicios básicos de electricidad y agua potable y a la salud y educación a través de los servicios que se prestan en la localidad de Carricitos.

Ejido "Jesús María"

Presenta una población total de 35 personas con 10 viviendas particulares, siendo la tercera comunidad que pertenece al ejido Jesús María.

Ejido "San Pedro Garza García"

Cuenta con 61 habitantes con 12 viviendas particulares, cuentan con una iglesia y una escuela primaria, para consultar con el médico tienen que trasladarse hasta la localidad de Carricitos, cuentan con electricidad y agua, las principales fuentes de ingresos son el jornal, el dinero que les

mandan familiares que han emigrado y la leña que les da de 200 a 300 pesos a la semana. Los sistemas productivos son similares al ejido Jesús Maria.

Ejido “Nuevo San Isidro”

El ejido San Isidro cuenta con 169 habitantes y 34 viviendas, tiene energía eléctrica, agua y la vía de comunicación es el camino pavimentado que une a las demás comunidades y se localiza enfrente del rancho San Antonio.

Ejido “Nuevo Leones”

Éste, se encuentra al norte de la ANP-BSI y tal vez no tenga mucha influencia sobre la zona pero comunica a éste por medio del camino, cuenta con 20 habitantes en 5 viviendas.

Poblado “Agraristas Unidos “(Las Carolinas)

Esta localidad cuenta con 40 habitantes en 8 viviendas.

Poblado “El Avileño”

Presenta 27 habitantes distribuidos en 10 viviendas.

Ejido “El Cascajoso”

Éste, no tiene influencia directa sobre el ANP-BSI pero se tomó en cuenta ya que se encuentra en la entrada del camino que conduce a ésta. Este ejido tiene mayor invfluencia sobre la Presa Cerro Prieto ya que uno de sus ingresos es la pesca.

Actores de Incidencia

Instituciones Educativas

Las instituciones de educación superior con sus actividades de investigación pueden apoyar el desarrollo de un conocimiento más profundo del ANP-BSI por medio de sus investigaciones, hay que destacar la experiencia de la Facultad de Ciencias Forestales en la elaboración del proyecto y promoción para determinar esta área como reserva ecológica. Sin olvidar la participación de la Facultad de Ciencias de la Tierra, Ciencias Biológicas que han realizado o podrán operar proyectos específicos que apoyen la toma de decisiones en una operación de esta área.

El Gobierno Municipal

El gobierno municipal es importante para la canalización y gestoría de recursos que puedan beneficiar a las localidades que se encuentran dentro y a la periferia del ANP-BSI. Además, con la introducción de electricidad, plantas desionizadores de agua y el camino pavimentado, se trata de desarrollar dichas comunidades facilitando las comunicaciones y que tengan acceso a los servicios básicos requeridos como serían agua, luz, salud y educación pero directamente la vía de comunicación afectará por su accesibilidad al ANP-BSI.

Por otra parte la presidencia municipal se puede convertir en el principal actor de incidencia ya que su trabajo y su gestoría lo llevará a promover el ANP-BSI. Sin embargo, es sobre la zona núcleo pues el interés es sobre ésta, careciendo de capacidad legal o normativa para incidir sobre los otros subsistemas.

El Gobierno Estatal

Con el decreto de las 23áreas naturales protegidas estatales, el gobierno del estado se convierte legalmente en el principal factor de incidencia, ya que las regulaciones, organización y del ANP-BSI, dependeN de la normatividad que se genere en el Estado.

Gobierno Federal

La normatividad de carácter federal establece los lineamientos que determinan las acciones al interior del ANP-BSI principalmente en el factor de tenencia de la tierra y en el principal recurso que es el agua, así mismo la protección del ambiente, razón de la creación de esta área por lo que cualquier modificación a la normatividad será un factor a considerar en la toma de decisiones en el programa. No se puede dejar de lado los múltiples programas y recursos de carácter federal que pueden ser canalizados tanto en forma directa como por medio de los niveles de gobierno municipal o estatal.

Inversionistas Posibles (Públicos y Privados)

Aunque no se tiene la experiencia de proyectos similares en el municipio. Existe la posibilidad de elaborar proyectos que impliquen una factibilidad financiera y económica–social pero que incidirán principalmente en la zona núcleo (manantial hidrotermal) por lo que tendrán que seguir la políticas de conservación y concertación social establecidas en este programa.

La Sociedad

La sociedad se especifica a grupos que puedan incidir en forma permanente o temporal sobre el ANP-BSI. Su carácter puede ser político, educativo, religioso o de otra índole pero que se deberá considerar si bien, no en la actualidad pues no existe una acción que se contemple pueda afectar en estos momentos al programa. Sin embargo, en un futuro puede ser un mecanismo de expresión de los intereses que se impliquen al interior de esta área.

4. OBJETIVOS DEL ÁREA PROTEGIDA

El objetivo principal del ANP-BSI es el de preservar los ecosistemas más frágiles, asegurar el equilibrio ecológico y la continuidad de los procesos evolutivos; proteger la biodiversidad del ANP-BSI, principalmente aquellas de carácter endémico y en estatus de conservación; y servir de campo propicio para la investgación científica, fomentar la educación ambiental e impulsar el desarrollo sustentable de las actividades productivas a través de la concertación social.

5. ZONIFICACIÓN

En el proceso de zonificación se identificaron sitios con características similares en cuanto a sus condiciones hidrológicas, edáficas y biológicas, así como de su condición ecológica actual. Se identificaron 2 áreas núcleo y 6 subzonas de la zona de amortiguamiento, las cuales se describen a continuación (ver Mapa Zonificación).

ZONAS NÚCLEO

Zona Núcleo I: Poza e Isla del Manantial Hidrotermal

Esta zona comprende las subzonas a) de protección y b) de uso restringido.

Subzona de Protección: Poza Hidrotermal

Esta zona comprende la poza hidrotermal y los bordes de la misma (a una distancia de 3 m del borde de la poza), que en suma abarcan una superficie de 1 ha. En esta poza hidrotermal se encuentran 5 especies de peces endémicas, esta característica hace de este manantial la zona de mayor importancia para la conservación dentro de la ANP-BSI.

Subzona de Uso Restringido: Isla del Manantial Hidrotermal

La isla del manantial hidrotermal cubre la poza termal y abarca 11 ha, estando rodeada de pantano. Sin embargo, es necesario recalcar que la extensión de la isla varía con el nivel del agua del pantano según el régimen de lluvias.

Zona Núcleo II: Matorral Espinoso Prístino

El matorral espinoso prístino se localiza a lo largo del margen meridional del pantano, cubriendo 237 ha. Este tipo de vegetación observa una gran riqueza biológica y muy buenas características de conservación.

ZONAS DE AMORTIGUAMIENTO

Subzona de Aprovechamiento Sustentable de Agroecosistemas

Esta subzona comprende las áreas agrícolas y pecuarias, las cuales se ubican principalmente en el subsistema de matorral espinoso perturbado. Aquí no se incluyen los pastizales naturales del pantano.

Subzona de Aprovechamiento Sustentable de Recursos Naturales

Esta subzona incluye matorral espinoso perturbado, las cuales actualmente son objeto de aprovechamientos forestales de tipo subsistencial (leña) y para comercializar a escala menor (estantes).

Subzona de Uso Tradicional

Esta subzona comprende el pantano que incluye los dos tipos de pastizales, el inundado y el no-inundado, abarcando una extensión de 458 ha. Ambas áreas han sido tradicionalmente utilizadas por los lugareños, principalmente del ejido "Jesús María" para fines de ganadería extensiva, tanto de vacunos como de equinos.

Subzona de Aprovechamiento Especial

Esta subzona comprende el subsistema Manantiales No Termales, algunos de los cuales han venido siendo utilizados para irrigar sembradíos de los predios particulares.

Subzona de Uso Público

En esta subzona se incluyen los caminos y veredas existentes, las cuales se localizan principalmente en las áreas de matorral perturbado.

Subzona de Asentamientos Humanos

Esta subzona incluye las localidades que legalmente pertenecen a los ejidos comprendidas dentro de los límites del ANP-BSI, así como las zonas habitadas dentro de los ranchos particulares existentes dentro de la misma, las cuales se consideran dentro del subsistema de matorral perturbado.

5.1. Criterios de Zonificación

La zonificación del ANP-BSI se realizó tomando como base el reglamento de la LEGEPA en materia de áreas naturales protegidas (Diario Oficial de la Federación 30/11/2000. p 42-72), que contempla la figura de zona núcleo y zona de amortiguamiento. A partir de este criterio de zonificación se consideró pertinente subdividir áreas al interior de la reserva, manteniendo la unidad en los sistemas ecológicos identificados y analizados, permitiendo establecer la dinámica de los actores sociales que interactúan en la ANP-BSI. De esta manera, las pautas de manejo propuestas se ubicarán en este contexto, así como el análisis de la problemática, la precisión de objetivos específicos de los componentes de manejo con sus metas y las acciones pertinentes.

EL proceso de zonificación, identifica sitios con características similares en cuanto a sus condiciones hidrológicas, edáficas y biológicas, así como de sus condiciones ecológicas actuales. Se identificaron 2 áreas núcleo y 5 subzonas de la zona de amortiguamiento (ver Mapa Zonificación).

5.2. Políticas de manejo

La política de manejo es una guía para la acción que se realiza para cada una de las zonas y subzonas determinadas en la ANP-BSI. El espíritu de las especificaciones siempre deberá tener como criterio la conservación ecológica del área protegida y la concertación social.

Todas las acciones que conlleven a la modificación de los ecosistemas del ANP-BSI, deberán realizarse, atendiendo las restricciones específicas para cada zona, así como la realización de los estudios de viabilidad y de impacto ambiental correspondientes, en acuerdo con su entorno social.

ZONA NÚCLEO

Estas áreas resguardan los elementos físicos y biológicos más importantes, teniendo además el mejor grado de conservación del ANP-BSI. Por lo que todas las actividades que en estas zonas se desarrollen deberán estar encaminadas a la protección de sus componentes.

Dentro de esta zona no se permitirá ninguna actividad que ponga en riesgo sus componentes físicos y biológicos, específicamente el suelo, agua y las especies de flora y fauna silvestre.

No se permitirá el acceso a personas, salvo las que cuenten con un permiso de la Dirección del ANP-BSI.

No se permitirá ningún tipo de obras de infraestructura.

Se permitirá la investigación, educación ambiental y el monitoreo.

ZONAS DE AMORTIGUAMIENTO

Para estas zonas las activades a realizar deberán buscar siempre mantener el equilibrio ecológico en apego a las premisas del desarrollo sustentable. Este criterio deberá aplicarse a todas las subzonas que comprende.

Las actividades productivas deberán ser monitoreadas para mantener el equilibrio ecológico y su potencialidad.

Para todas las obras de infraestructura se deberá contar con estudios técnicos justificativos y de impacto ambiental.

Las actividades productivas que aquí se realicen deberán apegarse a programas de manejo específicos para cada uno de los recursos utilizables. Se deberá respetar la capacidad de carga de los ecosistemas.

5.3. Matriz de manejo

En la matriz de manejo se identifica la problemática de cada una de los ecosistemas o unidades ambientales, estableciendo para cada una de ellas las políticas y componentes de manejo previamente descritas.

Aspectos Físicos:

Unidades Ambientales	**Problemática**	**Criterios de Manejo**	**Componentes de Manejo**
Poza hidrotermal Pozas no termales Pantano Isla del Manantial Matorral prístino	Sequía	Regulación de extracción de agua para riego	Aprov. Sustentable de los Rec. Nat. Investigación y Monitoreo Administración
Pantano Isla del Manantial Matorral perturbado Matorral prístino	Erosión	Administrativos y legales Regulación de extracción de agua para riego	Aprov. Sustentable de los Rec. Nat. Investigación y Monitoreo Control y Erradicación de Especies Exóticas Administración
Matorral perturbado	Salinización del suelo	Administrativos y legales Regulación de extracción de agua para riego	Aprov. Sustentable de los Rec. Nat. Investigación y Monitoreo Administración

Aspectos Biológicos:

Unidades Ambientales	**Problemática**	**Criterios de Manejo**	**Componentes de Manejo**
Poza hidrotermal Matorral prístino Pantano Pozas no termales	Introducción de especies de flora y fauna exóticas	Restricción de accesos Control y erradicación de especies exóticas Control de visitantes Educación ambiental	Aprov. Sustentable de los Rec. Nat. Educación Ambiental Investigación y Monitoreo Administración
Pantano Isla del Manantial Matorral prístino	Extracción de especies de flora y fauna nativas	Prohibición de caza y pesca Restricción de accesos Control y erradicación de especies exóticas Control de visitantes Educación ambiental	Aprov. Sustentable de los Rec. Nat. Investigación y Monitoreo Control y Erradicación de Especies Exóticas Administración
Pantano Pozas no termales	Control de especies exóticas (*Myocastor coipus*)	Control y erradicación de especies exóticas Prohibición de caza y pesca Control de visitantes	Control y Erradicación de Especies Exóticas Administración Conservación y Manejo

Aspectos Económicos:

Unidades Ambientales	**Problemática**	**Criterios de Manejo**	**Componentes de Manejo**
Matorral prístino Pantano Matorral perturbado	Economía campesina	Restauración ecológica Educación ambiental Prohibición de caza y pesca	Aprov. Sustentable de los Rec. Nat. Administración Investigación y Monitoreo Educación Ambiental
Pozas no termales Pantano Matorral prístino Matorral perturbado	Economía de mercado	Regulación de extracción de agua para riego. Restauración ecológica	Administración Aprov. Sustentable de los Rec. Nat Investigación y Monitoreo Conservación y Manejo Divulgación y Capacitación

Aspectos Sociales:

Unidades Ambientales	**Problemática**	**Criterios de Manejo**	**Componentes de Manejo**
Matorral prístino Pozas no termales Pantano Matorral perturbado	Modificación del régimen de propiedad de la tierra de lotes particulares	Administrativos y legales	Administración Conservación y Manejo
Poza hidrotermal Isla del manantial Pantano Matorral prístino Pozas no termales Matorral perturbado	Modificación del régimen de propiedad de la tierra de lotes ejidales	Administrativos y legales	Administración Conservación y Manejo

Aspectos Socioeconómicos (Productivos):

Unidades Ambientales	**Problemática**	**Criterios de Manejo**	**Componentes de Manejo**
Pozas no termales Poza hidrotermal Matorral prístino Matorral perturbado Pantano	Agricultura de riego	Regulación de extracción de agua para riego Administrativos y legales Restauración ecológica	Aprov. Sustentable de los Rec. Nat. Administración Investigación y Monitoreo
Matorral perturbado Matorral prístino Pantano Pozas no termales	Agricultura de temporal	Administrativos y legales Restauración ecológica	Aprov. Sustentable de los Rec. Nat. Administración Investigación y Monitoreo
Matorral perturbado Matorral prístino Pantano Isla del Manantial	Ganadería	Administrativos y legales Restauración ecológica	Aprov. Sustentable de los Rec. Nat. Administración Investigación y Monitoreo
Matorral prístino Matorral perturbado	Aprovechamiento forestal	Administrativos y legales	Aprov. Sustentable de los Rec. Nat. Administración Investigación y Monitoreo
Poza hidrotermal Matorral prístino Pantano	Turismo	Restauración ecológica Control de visitantes Educación ambiental Restauración ecológica	Administración Educación Ambiental Investigación y Monitoreo Divulgación y Capacitación

6. REGLAS ADMINISTRATIVAS

CAPÍTULO I
DISPOSICIONES GENERALES

Regla 1. Las presentes Reglas Administrativas son de observancia general y obligatorias para todas las personas que realicen actividades en el Área Natural Protegida Baño de San Ignacio ubicada en el municipio de Linares, Nuevo León, decretada como área natural protegida en el Periódico Oficial del Estado el día 24 de noviembre de 2000, de acuerdo con la zonificación establecida en el Programa de Manejo.

Regla 2. La aplicación de las presentes Reglas corresponde a la Secretaría de Desarrollo Urbano y Obras Públicas del Estado de Nuevo León, sin perjuicio de las atribuciones que correspondan a otras dependencias del Ejecutivo Federal y Estatal, de conformidad con el Decreto de creación del área, el presente Programa de Manejo y demás disposiciones legales aplicables en la materia.

Regla 3. El Gobierno del Estado de Nuevo León establecerá los acuerdos y convenios con instancias federales y municipales, así como con organizaciones no gubernamentales, para la coordinación, administración y apoyo de actividades específicas del Área Natural Protegida, así como la gestión de recursos materiales y financieros.

Regla 4. El Programa de Manejo será revisado con la periodicidad que establezca el Gobierno del Estado de Nuevo León con el fin de adecuar la zonificación del área y las actividades permitidas en cada una de las zonas de acuerdo a la declaratoria y los ordenamientos ecológicos vigentes. Estas adecuaciones al Programa de Manejo podrán ser solicitadas de la misma manera por la sociedad civil a través de organismos o personas interesadas.

Regla 5. Para los efectos de las presentes Reglas Administrativas se entenderá por:

I. *Actividades recreativas*. Aquellas consistentes en la observación del paisaje, de la fauna en su hábitat natural, así como la realización de recorridos y visitas guiadas, incluyendo el ecoturismo y deportes de bajo impacto.

II. *Aprovechamiento sustentable*. La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas del área protegida por períodos indefinidos. La capacidad de carga deberá ser determinada con criterios de cambio máximo aceptable, de conformidad con los estudios que para tal efecto se realicen.

III. *ANP*. El área comprendida dentro de la poligonal que establece el Decreto de creación como Área Natural Protegida a la región denominada Baño de San Ignacio, ubicada en el municipio de Linares, Nuevo León.

IV. *Coordinación*. Coordinación de Áreas Naturales Protegidas del Estado.

V. *Director*. La persona consignada por la Secretaría encargada de dar seguimiento al Programa de Manejo y responsable de la administración del área.

VI. *Ecosistema*. La unidad funcional básica de interacción de los organismos entre sí y de éstos con el ambiente en un espacio y tiempo determinados.

VII. *Ecoturismo*. Aquella modalidad turística ambientalmente responsable consistente en viajar o visitar el área natural protegida, sin alterar el entorno natural con el fin de disfrutar, apreciar, o estudiar los atractivos naturales (paisaje, flora y fauna silvestres) de dicha área, así como cualquier manifestación cultural, a través de un proceso que promueva la conservación y el desarrollo sustentable, de bajo impacto ambiental, que no altere el suelo ni la vegetación ni cause ruidos que alteren a la fauna, y que propicia un involucramiento activo y socioeconómicamente benéfico de las poblaciones locales.

VIII. *INAH*. Instituto Nacional de Antropología e Historia.

IX. *Investigador*. A la persona adscrita a una institución mexicana o extranjera reconocida, dedicada a la investigación; estudiantes de nacionalidad mexicana que realicen sus estudios en una institución extranjera reconocida, dedicada a la investigación que realicen colecta científica; así como particulares de nacionalidad mexicana con trayectoria en el desarrollo de colecta científica y en la aportación de información sobre la biodiversidad nacional, que tengan como objetivo el conocimiento de los procesos naturales, sociales y culturales, así como el desarrollo tecnológico dentro del ANP como parte de un proyecto de investigación técnica o científica.

X. *PAMS*. Proyecto de Áreas de Manejo Sustentable.

XI. *Permiso, autorización y/o concesión*. Al documento que expiden las dependencias

autorizadas para la realización de actividades de exploración, explotación o aprovechamiento de los recursos naturales existentes dentro del área protegida, en los términos de las distintas disposiciones legales y reglamentarias aplicables.

XII. *Prestador de servicios recreativos*. Persona física o moral que se dedica a la organización de grupos de visitantes, que tiene por objeto ingresar al ANP con fines recreativos y/o culturales, y que requiere del permiso que otorga la Secretaría de Desarrollo Urbano y Obras Públicas.

XIII. *Protección*. Conjunto de políticas y medidas para preservar el ambiente y evitar su deterioro.

XIV. *Recurso forestal maderable*. Los recursos maderables están constituidos por árboles, en este rubro se consideran la cosecha de árboles, enteros o en partes de los mismos, en bosques, selvas y zonas áridas, su aprovechamiento se divide en aserrío, cajas y empaques de madera, impregnación, tableros, celulosa, papel, leña y carbón vegetal.

XV. *Recurso forestal no maderable*. En los recursos no maderables, se incluyen: semillas, resinas, fibras, gomas, ceras, rizomas, hojas, pencas, epífitas y plantas simbióticas y tallos, así como los suelos de los terrenos forestales o de aptitud preferentemente forestal.

XVI. *Reglas*. A las presentes Reglas Administrativas.

XVII. *Secretaría*. A la Secretaría de Desarrollo Urbano y Obras Públicas del Estado.

XVIII. *SEMARNAT*. A la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales.

XIX. *UMAS*. Unidades para la Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre.

XX. *Visitante*. Persona física que ingresa al ANP con fines recreativos y/o culturales.

XXI. *Zonificación*. División del ANP en áreas geográficas definidas en función de la vocación natural del terreno, de su uso actual y potencial, acorde con sus propósitos de conservación, y que están sujetas a regímenes diferenciados de manejo y actividades permitidas en cada una de ellas.

XXII. *Zona Núcleo*. Superficie que tendrá como principal objetivo la preservación de los ecosistemas a mediano y largo plazo.

XXIII. *Zona de Amortiguamiento*. Superficie que tendrá como función principal orientar a que las actividades de aprovechamiento, que ahí se lleven a cabo, se conduzcan hacia el desarrollo sustentable, creando al mismo tiempo las condiciones necesarias para lograr la

conservación y recuperación de los ecosistemas a largo plazo.

Capítulo II
Zonificación

Regla 6. El ANP Baño de San Ignacio está zonificada de la siguiente manera:

I. *Zona Núcleo de Protección*, superficie del Área Natural Protegida que ha sufrido poca alteración, así como ecosistemas relevantes o frágiles y fenómenos naturales, que requieren de un cuidado especial para asegurar su conservación a largo plazo.

II. *Zona Núcleo de Uso Restringido* que es la superficie en buen estado de conservación en donde se busca mantener las condiciones actuales de los ecosistemas, e incluso mejorarlas en los sitios que así se requieran, y en las que podrán realizarse excepcionalmente actividades de aprovechamiento que no modifiquen los ecosistemas y que se encuentren sujetas a estrictas medidas de control.

III. *Zona de Amortiguamiento de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales*, son aquellas superficies en la que los recursos naturales pueden ser aprovechados, y que, por motivo de uso y conservación de sus ecosistemas a largo plazo, es necesario que todas sus actividades productivas se efectúen bajo esquemas de aprovechamiento sustentable.

IV. *Zona de Amortiguamiento de Aprovechamiento Sustentable de Agroecosistemas* que son superficies con usos agrícolas y pecuarios actuales.

V. *Zona de Amortiguamiento de Uso Tradicional,* son aquellas superficies en donde los recursos naturales han sido aprovechados de manera tradicional y continua, sin ocasionar alteraciones significativas en el ecosistema. Están relacionadas particularmente con la satisfacción de las necesidades socioeconómicas y culturales de los habitantes del área protegida.

Regla 7. En la *Zona Núcleo de Protección* se podrán realizar investigaciones experimentales o de observación donde se establezcan estaciones de monitoreo (de especies, hábitats y ambiental) o equipos de investigación especializados. Se podrán llevar a cabo actividades de educación

ambiental. Se permitirá el uso de vehículos sólo en aquellos casos que se trate de investigación científica y operativa del ANP. Todo lo anterior con previa autorización de la Secretaría.

Regla 8. En la *Zona Núcleo de Uso Restringido* se podrán realizar investigaciones experimentales ó de observación donde se establezcan estaciones de monitoreo (de especies, hábitats y ambiental) o equipos de investigación especializados. Además, se podrán llevar a cabo actividades de educación ambiental y de recreación pasiva (ecoturismo controlado y de bajo impacto). Estas actividades deberán contar con previa autorización de la Secretaría.
Se permitirá el uso de vehículos sólo en aquellos casos que se trate de investigación científica y operativa del ANP, siempre y cuando se cuente con la autorización de la Secretaría.

Regla 9. En la *Zona de Amortiguamiento de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales* se podrán realizar investigaciones experimentales o de observación donde se establezcan estaciones de monitoreo o equipos de investigación especializados. También se permitirán las actividades de educación ambiental, el aprovechamiento forestal controlado y ganadería extensiva en rotación restringida a áreas delimitadas, previa autorización de las autoridades competentes y el visto bueno de la Secretaría.

Regla 10. En la *Zona de Amortiguamiento de Aprovechamiento Sustentable de Agroecosistemas*, se podrán realizar actividades agrícolas y pecuarias de baja intensidad que se lleven a cabo en predios que cuenten con aptitud para este fin, y en aquellas en donde estas actividades se realicen de manera cotidiana, actividades de agroforestería y silvopastoriles que sean compatibles con las acciones de conservación del área, y que contribuyan al control de la erosión y evitar la degradación de los suelos; además, la ejecución de las prácticas agrícolas, pecuarias, agroforestales y silvopastoriles que no estén siendo realizadas en forma sustentable, deberán orientarse hacia la sustentabilidad y la disminución del uso de agroquímicos e insumos externos para su realización.

Regla 11. En la *Zona de Amortiguamiento de Uso Tradicional* se regulará la actividad ganadera en la zona y se estimulará el uso de técnicas de manejo pecuario apropiadas para las condiciones

del suelo. Se permitirán actividades de ecoturismo controlado en sitios de interés para observación de aves. Mediante estudios de tipo técnico científico se permitirá el uso y aprovechamiento de especies silvestres útiles, siempre y cuando sus poblaciones muestren las condiciones óptimas para no causar deterioro.

Capítulo III
Permisos, autorizaciones, avisos y concesiones

Regla 12. Se requerirá autorización de la SEMARNAT, de conformidad con las disposiciones legales aplicables, para la realización de las siguientes actividades, previo visto bueno de la Secretaría.

I. Colecta de flora y fauna, así como de otros recursos biológicos con fines de investigación científica.
II. Aprovechamiento de aves canoras y de ornato.

Todo lo anterior de acuerdo a la zonificación prevista en este programa.

Regla 13. Se requerirá permiso de la Secretaría para la realización de las siguientes actividades:

I. Prestación de servicios para la realización de actividades recreativas y de ecoturismo.
II. Filmación, videograbación y fotografía con fines comerciales y culturales.
III. Acampar o pernoctar en instalaciones del ANP.
IV. Educación ambiental.

Todo lo anterior de acuerdo a la zonificación prevista en este programa.

Regla 14. Los interesados en obtener los permisos que se especifican en el presente capítulo, deberán contar con el consentimiento del propietario o poseedor del predio, cuando se trate de terrenos de propiedad privada o ejidal.

Regla 15. Para la obtención de permiso para la prestación de servicios para la realización de actividades recreativas y de ecoturismo, el promovente deberá presentar una solicitud que cumpla con los siguientes requisitos:

I. Nombre o razón social del solicitante, domicilio para oír y recibir notificaciones, número de teléfono, fax y correo electrónico si lo tuviere, además de copia de una identificación oficial o acta constitutiva de la sociedad;
II. Tipo y características del o los vehículos que se pretendan utilizar para la realización de la actividad;
III. Programa de actividades a desarrollar, en el cual se incluya, fecha, horarios de salida y regreso, tiempo de estancia en el ANP y ubicación del área donde se pretendan llevar a cabo dichas actividades;
IV. Número de visitantes;
V. Especificación y manejo de los desechos sólidos y líquidos, orgánicos e inorgánicos generados durante los recorridos, y
VI. Acreditar el pago de derechos correspondiente.

Todos los documentos deberán ser entregados por duplicado a la Dirección del Área Natural Protegida, y/o a la Coordinación de Áreas Naturales Protegidas ubicada en Avenida Alfonso Reyes número 1000, Colonia Regina, Código Postal 64290, Monterrey, N.L., con atención al Subsecretario de Ecología.

Regla 16. El permiso a que se refiere la Regla anterior deberá ser solicitado con una antelación de 30 días naturales a la realización de las actividades.

Regla 17. La Secretaría otorgará o negará el permiso dentro de un plazo de 30 días naturales, contados a partir de la fecha en que se presente la solicitud, en el entendido que si no hay respuesta dentro del término señalado, dicho permiso ha sido denegado.

Regla 18. Para la obtención del refrendo en la prestación de servicios a que se refiere la Regla 15, se deberá presentar el informe final de actividades con 30 días naturales anteriores a la terminación de la vigencia del permiso correspondiente. La solicitud debe presentarse en escrito libre en la Dirección del Área Natural Protegida o en la Coordinación, dirigido al Subsecretario de Ecología; quienes no realicen el trámite en el plazo establecido, perderán el derecho de obtenerlo solo por ese hecho.

Regla 19. El refrendo del permiso estará sujeto en función del cumplimiento de la entrega en tiempo y forma del informe al término de las actividades, de las disposiciones contenidas en el permiso correspondiente, y de la evaluación técnica de la Secretaría.

Regla 20. Para el otorgamiento de los permisos, la Secretaría tomará en cuenta la calidad del servicio y el cumplimiento de los requisitos establecidos solicitados.

Regla 21. Para la tramitación de permiso para filmación, videograbación y fotografía con fines comerciales y culturales, se deberá presentar una solicitud que cumpla con los siguientes requisitos:

I. Nombre o razón social del solicitante, domicilio para oír y recibir notificaciones, número de teléfono y fax, en su caso, y copia de una identificación oficial o acta constitutiva de la sociedad o asociación;
II. Tipo y características del o los vehículos que se pretendan utilizar para la realización de la actividad;
III. Programa de actividades a desarrollar, en el cual se incluya, fecha, horarios de ingreso y salida, tiempo de estancia en el área natural protegida y ubicación del área donde se pretendan llevar a cabo dichas actividades;
IV. Número de personas auxiliares;
V. Tipo de equipo a utilizar para la actividad;
VI. Carta de exposición del tipo de filmación, videograbación y tomas fotográficas indicando el fin de las mismas, y
VII. Acreditar el pago de derechos correspondiente.

Todos los documentos deberán ser entregados por duplicado a la Dirección del Área Natural Protegida, y/o a la Coordinación de Áreas Naturales Protegidas ubicada en Avenida Alfonso Reyes número 1000, Colonia Regina, Código Postal 64290, Monterrey, N.L., con atención al Subsecretario de Ecología.

Regla 22. El permiso a que se refiere la Regla anterior deberá ser solicitado con una antelación de 30 días naturales al inicio de las actividades.

Regla 23. La Secretaría otorgará o negará el permiso dentro de un plazo de 30 días naturales, contados a partir de la fecha en que se presente la solicitud, en el entendido que si no hay respuesta dentro del término señalado, dicho permiso ha sido denegado.

Regla 24. Para la obtención de permiso para acampar y/o realizar actividades de educación ambiental, se deberá de presentar una solicitud que cumpla con los siguientes requisitos:

I. Nombre o razón social del solicitante, domicilio para oír y recibir notificaciones, número de teléfono, fax y correo electrónico si lo tuviere, además de copia de una identificación oficial o acta constitutiva de la sociedad;
II. Tipo y características del o los vehículos que se pretendan utilizar para la realización de la actividad;
III. Programa de actividades a desarrollar, en el cual se incluya, fecha, horarios de salida y regreso, tiempo de estancia en el ANP y ubicación del área donde se pretendan llevar a cabo dichas actividades;
IV. Número de visitantes; y
V. Especificación y manejo de los desechos orgánicos e inorgánicos generados durante los recorridos.

Todos los documentos deberán ser entregados por duplicado a la Dirección del Área Natural Protegida, y/o a la Coordinación de Áreas Naturales Protegidas ubicada en Avenida Alfonso Reyes número 1000, Colonia Regina, Código Postal 64290, Monterrey, N.L., con atención al Subsecretario de Ecología.

Regla 25. El permiso a que se refiere la Regla anterior deberá ser solicitado con una antelación de 10 días naturales a la realización de las actividades.

Regla 26. La Secretaría otorgará o negará el permiso dentro de un plazo de 10 días naturales, contados a partir de la fecha en que se presente la solicitud, en el entendido que si no hay respuesta dentro del término señalado, dicho permiso ha sido denegado.

Capítulo IV
Investigación científica

Regla 27. Para el desarrollo de actividades de colecta con fines de investigación científica en las distintas zonas del ANP, los investigadores deberán presentar la autorización de la SEMARNAT, cuantas veces les sea requerida, ante las autoridades involucradas.

Regla 28. A fin de garantizar la correcta realización de las actividades de colecta e investigación científica en las distintas zonas del ANP y salvaguardar la integridad de los ecosistemas y de los investigadores, éstos últimos deberán sujetarse a los lineamientos y condicionantes establecidos en la autorización respectiva, y observar lo dispuesto en el Programa de Manejo y demás disposiciones legales aplicables, para lo cual el Director del ANP y la Coordinación realizarán las supervisiones de carácter técnico necesarias.

En caso de llevar a cabo la captura accidental de organismos, durante las actividades de investigación científica, estos deberán liberarse a la brevedad dentro de la misma ANP.

Regla 29. Los investigadores que, como parte de su trabajo requieran extraer de la región o del país parte del patrimonio cultural e histórico del ANP, así como ejemplares de flora, fauna, fósiles, rocas o minerales, deberán contar con la previa autorización de las autoridades correspondientes, principalmente SEMARNAT e INAH, de acuerdo con la legislación aplicable en la materia, y de la Secretaría.

Regla 30. Las investigaciones y la manipulación de flora y fauna silvestre estarán restringidas a los sitios especificados por la Secretaría, con apego a la zonificación establecida en el presente Programa de Manejo, mediante la presentación de un programa de investigación científica avalado por una institución reconocida en la materia. Los investigadores deberán cumplir con los

términos que establece la Ley General de Vida Silvestre y su Reglamento en este rubro, así como entregar informe de resultados a la Secretaría.

Regla 31. Los programas de investigación podrán ser suspendidos por la Secretaría si se detectan perturbaciones o riesgos de alteración a las especies o ecosistemas.

Regla 32. Los resultados de las investigaciones que se realicen en el área, podrán ser utilizados en otros proyectos que instrumente la Dirección del ANP y la Coordinación, otorgando reconocimiento a los autores.

Capítulo V
Aprovechamiento de los recursos naturales

Cuencas y suelos

Regla 33. La concesión para el uso de las aguas nacionales existentes en el ANP y desarrollo de proyectos de generación de energía hidroeléctrica, acuacultura y riego en las zonas de amortiguamiento requerirá la autorización de la SEMARNAT en materia de impacto ambiental.

Regla 34. En la construcción o mantenimiento de obras de infraestructura hidráulica en las zonas de amortiguamiento, que impliquen la desviación del agua pluvial, que modifiquen los cauces naturales o que provoquen la disminución del caudal de agua, deberán tomarse medidas de mitigación de los impactos ambientales para evitar la mortalidad de las especies que dependen de este hábitat, así como los desplazamientos que realizan las especies migratorias.

Regla 35. La ejecución de obras para el cumplimiento de los objetivos del Programa de Manejo de esta ANP y la rehabilitación de caminos requiere de la autorización en materia de impacto ambiental expedida por la Secretaría o la SEMARNAT, de acuerdo a sus competencias.

Regla 36. En los caminos ya establecidos se deberán reubicar y proteger los sitios de desagüe y/o escurrimientos cuando éstos tengan pendiente de corte altamente susceptible a la erosión.

Regla 37. Las actividades que impliquen acciones mecánicas, deberán contemplar actividades de prevención y restauración que eviten la erosión del suelo.

Flora, vegetación y aprovechamiento forestal

Regla 38. La colecta de frutos y semillas, así como la extracción de plántulas de las especies listadas en la NOM-059-ECOL-1994 y los que el Director del ANP y la Coordinación consideren pertinentes con base en estudios científicos, sólo se permitirá cuando sean empleados para la reproducción y propagación de dichas especies y previa autorización de la SEMARNAT.

Regla 39. El aprovechamiento de recursos forestales no maderables para uso doméstico tales como paixtle, suelo, hojas secas, frutos, flores, semillas, vainas, etc. se hará bajo un esquema de aprovechamiento sustentable, con el visto bueno de la Secretaría y sólo podrá realizarse por los dueños y poseedores de terrenos del ANP.

Regla 40. Los aprovechamientos de postería, morillos y madera para satisfacer necesidades domésticas de la población local y personal dedicado a la administración y manejo del ANP, sólo podrán realizarse por los dueños y poseedores de terrenos del ANP, o por la Dirección de ésta en forma limitada y controlada para usos relacionados con el mantenimiento y desarrollo de construcciones y señalamientos adentro del ANP. Estos aprovechamientos serán supervisados por el Director del ANP y la Coordinación.

Regla 41. El aprovechamiento de la flora silvestre con fines comerciales y de repoblación, se podrá realizar bajo la modalidad de UMAS y PAMS debidamente acreditadas y que cuenten con un programa de manejo autorizado por la SEMARNAT y el visto bueno de la Secretaría. Cuando se autorice, sólo podrá realizarse de acuerdo con la zonificación prevista en el Programa de Manejo.

El aprovechamiento de la leña para uso doméstico deberá hacerse cortando ramas del árbol, nunca cortando el tronco de base, con el visto bueno de la Secretaría y sólo podrá realizarse por los dueños y poseedores de terrenos del ANP.

Fauna silvestre

Regla 42. El aprovechamiento de la fauna silvestre y la repoblación, se podrá realizar bajo la modalidad de UMAS y PAMS debidamente acreditadas y que cuenten con un programa de manejo autorizado por la SEMARNAT y el visto bueno de la Secretaría. Cuando se autorice, sólo podrá realizarse de acuerdo con la zonificación prevista en el Programa de Manejo.

Agricultura y Ganadería

Regla 43. El Director del ANP y la Coordinación se pondrán de acuerdo con los dueños o responsables del ganado para evitar que esta actividad impida la recuperación o altere el equilibrio ecológico del área.

Las actividades de relimpia en terrenos de barbecho podrán llevarse a cabo solamente en la zona de amortiguamiento de aprovechamiento sustentable de agroecosistemas.

Uso público y recreación

Regla 44. En el ANP están permitidas las actividades relacionadas a la visita pública como el turismo, campismo, recreación al aire libre, deportes de bajo impacto y educación e interpretación ambiental. Los guías, visitantes y prestadores de servicios están obligados a respetar el patrimonio natural y cultural del área, así como las tradiciones y formas de vida de los pobladores locales, de preferencia generando algún tipo de ingresos a estos mismos.

Regla 45. La visita pública se controlará en función de la capacidad de carga de las distintas zonas del ANP. El número de personas y las fechas de visita serán definidas por el Director del ANP y la Coordinación en función de la situación natural que prevalezca en ella.

Regla 46. Solamente se autorizará el desarrollo de infraestructura turística y recreativa acorde con los valores naturales, escénicos y culturales de la zona y a la zonificación prevista. Las áreas de visita deberán distribuirse y acondicionarse de manera que sirvan lo mejor posible a los fines de interpretación y educación ambiental, sin causar conflictos con los objetivos de conservación del patrimonio natural y cultural, ni con las actividades de investigación. Toda la infraestructura desarrollada en los senderos y áreas de visitantes debe ser construida con materiales rústicos, preferentemente locales, aplicando acciones para evitar la erosión del suelo, y deberá armonizar con las condiciones del paisaje; los mensajes y señales deben ser claros y concisos y mantenerse en buen estado por parte de la Dirección del ANP.

Regla 47. Los guías que pretendan llevar a cabo sus actividades dentro del ANP, deberán ser personas que tengan conocimiento y/o experiencia acreditable sobre los recursos naturales de la misma. A juicio del Director del ANP y de la Coordinación se impartirán cursos de capacitación para esta actividad.

Regla 48. Todas las personas, tales como, guías, prestadores de servicios recreativos o turísticos, su personal y los visitantes en general, deberán acatar en todo momento, las indicaciones del personal que labora para el ANP, cumpliendo las presentes Reglas y reportando al personal cualquier irregularidad que observen.

Regla 49. Los guías y prestadores de servicios recreativos se obligan a informar a los usuarios que están ingresando a un área natural protegida y que existen reglas y una zonificación para la misma; asimismo, podrán proporcionarles una versión de las presentes Reglas.

Regla 50. Las personas que ingresen a las ANP deberán llevar, al salir del área, la basura generada durante su estancia en el ANP.

Restauración y *rehabilitación de áreas degradadas*

Regla 51. En todas las zonas del ANP se podrán llevar a cabo actividades de saneamiento, en sitios afectados por incendios, plagas o fenómenos meteorológicos, o como parte de proyectos de restauración ecológica. Estas actividades deberán contar con un programa de trabajo de bajo impacto ambiental, que deberá ser aprobado por la Secretaría y contar con la autorización de la SEMARNAT.

Regla 52. La rehabilitación y restauración de áreas degradadas podrá realizarse sobre la base de estudios técnicos que aseguren la aplicación de métodos apropiados y el establecimiento de un sistema de monitoreo continuo. Se presentará para su aprobación un programa de trabajo a la Coordinación.

Regla 53. La utilización de especies vegetales con fines de restauración o rehabilitación de las áreas degradadas, se hará siempre con especies y variedades nativas.

Capítulo VI
Prohibiciones

Regla 54. En el ANP Baño de San Ignacio está prohibido:

a) Verter o descargar aguas residuales, aceites, grasas, combustibles o cualquier otro tipo de contaminantes, desechos sólidos, líquidos o de cualquier otro tipo; usar explosivos o cualquier otra sustancia que pueda ocasionar alguna alteración a los ecosistemas.
b) Arrojar sobre los cauces y vasos, aguas y residuos sólidos, o infiltrar en los mantos acuíferos aguas contaminadas.
c) Molestar, atrapar o destruir los nidos o madrigueras, cazar, pescar, recolectar las plumas, huevos o cualquier parte o producto de las especies de fauna silvestre, así como ocasionar cualquier alteración de su hábitat.
d) El cambio de uso de suelo.
e) La conversión de la vegetación original o nativa a la agricultura y pastizales.
f) Nuevos aprovechamientos forestales maderables para fines comerciales.
g) La creación de nuevos asentamientos humanos.
h) La explotación de bancos de material.

i) El aprovechamiento de recursos mineros.
j) La ejecución de obras públicas o privadas de infraestructura para servicios, salvo las necesarias para el cumplimiento de los objetivos del ANP.
k) La construcción de caminos en áreas de alto riesgo erosivo, deslizamientos o derrumbes, por las características del suelo y pendientes pronunciadas.
l) La utilización de vehículos motorizados o transportes sin la autorización correspondiente.
m) Toda actividad que pueda causar degradación en los recursos naturales, afectar la salud y dañar los bienes comunales, ejidales y particulares.

Regla 55. En la *Zona Núcleo de Protección*, además de lo anterior, está estrictamente prohibido:
a) Introducir, para su establecimiento, especies vivas no domésticas ajenas a la flora y fauna propias del ANP.
b) El aprovechamiento de recursos forestales, de flora y fauna silvestre.
c) La apertura de nuevos caminos.
d) La concesión de aguas nacionales, la construcción de obras hidráulicas y la extracción de aguas del subsuelo.
e) Las actividades de acuacultura y riego.
f) Interrumpir, rellenar, desecar o desviar los flujos hidráulicos.

Regla 56. En la *Zona Núcleo de Uso Restringido,* además de lo que establece la Regla 54, está estrictamente prohibido introducir, para su establecimiento, especies vivas no domésticas ajenas a la flora y fauna propias del ANP, así como interrumpir, rellenar, desecar o desviar los flujos hidráulicos.

Capítulo VII
Supervisión y vigilancia

Regla 57. En el ANP se establecerá un programa anual de vigilancia y supervisión de actividades en el área, acorde con la zonificación contemplada en el Programa de Manejo, donde se incluya la distribución y recorridos de acuerdo a las prioridades de conservación de la zona.

Regla 58. La inspección y vigilancia del cumplimiento de las presentes Reglas corresponde a la Secretaría, por conducto de la Dirección de Parques y Recursos Naturales de la Subsecretaría de Ecología y del Director del ANP, sin perjuicio del ejercicio de las atribuciones que correspondan a otras dependencias del Ejecutivo Federal.

Regla 59. Toda persona que tenga conocimiento de alguna infracción o ilícito que pudiera ocasionar algún daño a los ecosistemas del ANP, podrá notificar a las autoridades competentes de dicha situación, por conducto de la Coordinación o al personal del ANP, para que se realicen las gestiones jurídicas correspondientes.

Regla 60. Todas las situaciones no contempladas en las presentes Reglas Administrativas deberán ser resueltas por la Secretaría.

Capítulo VIII
Sanciones y recursos

Regla 61. Las violaciones al presente ordenamiento, serán sancionadas de conformidad con lo dispuesto en la Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado y su Reglamento, y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables.

Regla 62. El usuario que viole las disposiciones contenidas en el presente instrumento, salvo en situaciones de emergencia, en ningún caso podrá permanecer en el área natural y será conminado por el personal del ANP a abandonar el área.

Regla 63. Los distintos visitantes y usuarios de las áreas naturales protegidas que hayan sido sancionados, podrán inconformarse con base en lo dispuesto en el Título Octavo Capítulo IV de la Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en el Estado.

Transitorios

Primero. Las presentes Reglas Administrativas entrarán en vigor al día siguiente de su publicación en el Periódico Oficial del Estado y se podrán modificar, adicionar o derogar a juicio de la Secretaría.

Segundo. La ubicación de las zonas establecidas, en forma georeferenciada, estará disponible para consulta al público en las oficinas de la Subsecretaría de Ecología, sita en Alfonso Reyes No. 1000, colonia Regina, Código Postal 64290, Monterrey, Nuevo León, dentro de las instalaciones del Parque Niños Héroes, así como también en la Presidencia Municipal de Linares, Nuevo León.

7. COMPONENTES DEL PROGRAMA DE MANEJO

7.1. Conservación y manejo

Objetivo

Proteger a las especies de flora y fauna de las zonas núcleo, dándo especial atención a las especies bajo estatus de conservación.

Metas

Mantener las poblaciones estables.

Controlar las especies exóticas.

Acciones

Monitoreo periódico de las poblaciones.

Regulación del uso de los recursos naturales de la región.

Vigilancia en el área.

Erradicación de las especies de flora y fauna exótica del ANP-BSI.

Objetivo

Evitar el uso inadecuado de los recursos hidráulicos de la región.

Meta

Mantener el balance hidráulico de la región.

Garantizar la permanencia del pantano.

Acciones

Evaluación de la capacidad de producción de agua de los principales manantiales de la región.

Regulación del uso del agua para fines agropecuarios.

Coordinación entre instituciones gubernamentales.

Exigencia de la realización de estudios de impacto ambiental para proyectos que pretendan usar el agua.

Monitoreo continuo del nivel hidráulico del pantano.

7.2. Investigación y monitoreo

Objetivo

Desarrollar un programa de monitoreo e investigación a partir de los subsistemas ecológicos y de los actores sociales.

Metas

Determinar los estudios necesarios para establecer prioridades en función de las políticas de conservación y las necesidades de los actores sociales.

Acciones

Realizar el catalógo de investigaciones necesarias.

Establecer prioridaes de investigación consultando a expertos.

Establecer los períodos para la realización.

Objetivo

Precisar los monitoreos de los componentes del ANP-BSI que permitan conservar el sistema y la participación de la sociedad.

Meta

Determinar y establecer prioridades en el programa de monitoreo.

Establecer los criterios y metodologías para monitorear el sentir de los actores sociales en el ANP-BSI.

Acciones

Determinar las variables y sus parámetros a monitorear.

Establecer las prioridades en función de su importancia y viabilidad.

Establecer los períodos para su realización.

Consultar y establecer las metodologías del análisis social.

7.3. Aprovechamiento sustentable de recursos naturales y uso público

Objetivo

Asegurar que las comunidades locales participen en el aprovechamiento de los recursos naturales, y de ser necesario, modifiquen los sistemas productivos actuales buscando la conservación del ANP-BSI.

Meta

Reglamentación del aprovechamiento de los recursos naturales del ANP-BSI.

Acciones

Implementación de formas de organización que permitan la participación social.

Establecer canales de comunicación con las localidades y con los diversos actores sociales.

Consensar las acciones que establezcan los reglamentos.

7.4. Educación ambiental, divulgación y capacitación

Objetivo

Fomentar el uso público del ANP-BSI para fines educativos.

Meta

Lograr el interés de la comunidad educativa por el ANP-BSI.

Acciones

Elaborar un programa educativo para implicar a la ANP-BSI en la educación formal.

Coordinarse con las autoridades locales y estatales para lograr el apoyo en infraestructura para la educación ambiental.

Propiciar el apoyo de la comunidad local para impulsar la educación ambiental a partir del ANP-BSI.

Objetivo

Difundir por todos los medios accesibles la importancia del ANP-BSI.

Metas

Elaborar un proyecto de promoción y divulgación que establezca los costos, prioridades y mecanismos para su ejecución.

Acciones

Establecer los contactos necesarios con compañías publicitarias para definr un perfil y un diseño de la campaña publicitaria.

Buscar fuentes de financiamiento para la divulgación.

Objetivo

Tener personal capacitado de la localidad para las tareas propias de conservación del ANP-BSI.

Meta

Seleccionar y capacitar al personal de la localidad.

Acciones

Definir el perfil del personal necesario en las tareas de conservación.

Contratar a los habitantes que cumplan el perfil necesario para la conservación, con el fin de adiestrarlos y capacitarlos.

7.5. Administración

7.5.1. Dirección y coordinación

Objetivo

Contar con una organización administrativa interna ágil que permita la facilidad en la toma de decisiones que incluya, al menos a un Director y su asistente.

Meta

Configurar la organización administrativa consensada con los actores sociales involucrados.

Acciones

Establecer la estructura organizativa, sus funciones y programa de trabajo.
Definir los criterios de selección, basado en el perfil técnico.

Objetivo
Contar un Consejo Asesor del ANP-BSI.
Meta
Constituir el Consejo Asesor del ANP-BSI, que incluya la participación de científicos y de la sociedad.
Acciones
Definir las funciones del Consejo Asesor.
Establecer los criterios de participación.
Invitar y seleccionar a los integrantes del Consejo Asesor.

7.5.2. Administrativo

Objetivo
Realizar un programa de la organización que implique las necesidades de recursos humanos y materiales para la operación del ANP-BSI.
Meta
Tener planes operativos anuales para ser aceptados por el Consejo Asesor.
Acciones
Establecer las necesidades de personal asalariado o voluntario para la operación anual del ANP-BSI.
Presentar un programa de actividades anuales.
Presentar un presupuesto mensual para la gestión del ANP-BSI.

7.5.3. Financiero

Objetivo
Establecer los mecanismos de factibilidad financiera para proyectos que se puedan implementar en el ANP-BSI.

Meta

Tener las propuestas de proyectos para realizar en el ANP-BSI.

Acciones

Realizar los estudios de mercado necesarios para determinar la factibilidad de proyectos de inversiones.

Realizar estudios técnicos para los proyectos viables a realizar en el ANP-BSI.

Determinar la factibilidad financiera de los proyectos propuestos y realizar un análisis de costo beneficio social.

7.5.4. Legal

Objetivo

Tener dentro del marco legal todas las acciones que se desarrollen dentro de la ANP-BSI.

Meta

Reglamentar todas las actividades que se realice en el marco de la gestión del ANP-BSI, conforme a la normatividad vigente.

Acciones

Reglamentar las acciones que se realicen en la ANP-BSI, teniendo como criterios centrales la conservación ecológica y la participación social. Se tomará como criterio para la zonificación las áreas de manejo.

8. EVALUACIONES DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DEL PROGRAMA DE MANEJO

8.1. Reuniones de planeación participativa

La Universidad Autónoma de Nuevo León, principalmente a través de la Facultad de Ciencias Forestales, ha tenido desde 1985 una presencia permanente en el ANP-BSI, habiendo formulado en 1994 la propuesta formal para su establecimiento.

Esta presencia ha consistido no sólo en el proceso de investigación sino en una serie de encuentros que incluye a los habitantes locales, las autoridades de los tres niveles de gobierno y grupos de académicos nacionales y extranjeros, desde el inicio de su presencia.

La participación de los habitantes y usuarios del ANP-BSI ha sido ampliamente consultada con encuestas, entrevistas y reuniones que han llevado a la elaboración de tesis y publicaciones en los últimos años. Asimismo, en la última etapa se trataron de precisar los vacíos de información y la detección de nuevos puntos de observación que permitieran un mejor análisis de la problemática social.

Se anexan algunos de los documentos y fechas que reseñan cronológicamente la evolución de esta planeación participativa.

8.2. Control y evaluación

El programa de manejo deberá ser evaluado y monitoreado periódicamente por el consejo asesor del ANP-BSI, en primera instancia, y por las instituciones que tengan ingerencia legal dentro de la misma y que establezcan el marco regulatorio para esta reserva. Se deberán mantener los criterios básicos que inspiraron el decreto que dio origen a esta ANP, así como las políticas establecidas en el presente programa de manejo que es la conservación de los ecosistemas y la participación social.

Entre los indicadores para el monitoreo deberán tomarse en cuenta los criterios de zonificación y la evaluación particular de su condición ecológica, dándo énfasis al sentido del programa de manejo que se consideró a partir de las amenazas y debilidades de los ecosistemas del ANP-BSI, los cuales han sido precisados, surgiendo los objetivos, metas y acciones por realizar.

9. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

Benítez, M., 1997. Contribución a la Caracterización Ecológica y Socioeconómica de la región "Baño de San Ignacio", Linares, N.L., México. Tesis de maestría. Facultad de Ciencias Forestales, U.AN.L.

Cantú, C., 1988. Zur Biologe, Ökoligie und Schadwirkung der Blüten-und Fruchtschädlinge an der Mesquiteflanze *Prosopies leavigata* (Humb. & Bonpl. ex Wild.) M.C. Johnst. in

Nuevo León, Mexiko, unter besonderer Berücksichtigung der Samenkäer (Bruchidae). Disertación Doctoral, Universidad de Viena Austria.

Cantú, C. et al., 1997. Propuesta para el manejo del "coipú" (*Myocastor coypus)* en las Ciénegas del Baño de San Ignacio, Linares, N.L. Facultad de Ciencias Forestales, U.A.N.L.

Diario Oficial de la Federación. Tomo DLXV. No. 11. México, D.F., lunes 16 de octubre de 2000. p.55.

Diario Oficial de la Federación. Primera Sección. México, D.F., jueves 30 de noviembre de 2000. p. 45-69.

Estrada, E. 1998. Ecología del Matorral Submontano. Tesis Doctoral. UACH, Facultad de Zootecnia, Divisón de Postgrado e Investigación. Chihuahua. 160 p.

Foroughbachk, R. *et al*. 1985. El Matorral Como Recurso Forestal. reporte Científico N° 1 Facultad de Ciencias Forestales, UANL, Linares, NL. 31. p.

González, D. 1993. Productividad en el Matorral Mediano Subinerme Bajo Distintos Tratamientos Silvícolas. Tesis Licenciatura. Facultad de Ciencias Forestales. UANL. Linares, N L, México. 52 p.

Humphries, C. J., R.I. Vane-Wright y P. H. Williams. 1991. Biodiversity reserves: Setting new priorities for the conservation of wildlife. Parks 2:34-38.

INEGI, 1977. Cartografía de uso del suelo del estado de Nuevo León escala 1:50,000.

Rodríguez, G. 1994. Análisis de la fitodiversidad (sinusias: arbórea y arbustiva) de dos comunidades de matorral espinoso tamaulipeco en Linares, N. L., México. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias Biológicas, U.A.N.L.

SEMARNAP, 1997. Programa de Manjo de protección de Flora y Fauna "Laguna de Términos", México. INE-SEMARNAP. México. p. 167.

SEMARNAP, 1997. Programa de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna Maderas del Carmen, México. INE-SEMARNAP. México. p. 127.

SEMARNAP, 1999. Programa de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna Cuatrociénegas, México. INE-SEMARNAP. México. p.166.

SPP. 1986. Síntesis Geográfica del Estado de Nuevo León. Priemera Reimpresión. 170 p.

Periódico Oficial del Gobierno de Nuevo León. Tomo CXXXVII. Monterrey, N.L., viernes 24 de noviembre de 2000. Nr. 141. p. 94.

Secretaría de Agricultura y Ganadería.1973. Comisión Técnico Consultiva para la Determinación Regional de los Coeficientes de Agostadero de la República Mexicana (Estado de Nuevo León). p. 190.

West, L. 1996. Análisis de Amenazas a las Áreas Protegidas. Director de Áreas Protegidas, Región Andina y Cono Sur. The Nature Conservancy.

Williams, P. H. Y C. J. Humphries. 1994. Cap. 19. Biodiversity, taxonomic relatedness, and endemism in conservation. In: Forey, P. I., C. J. Humphries y R. I. Vane-Wrigh (eds.). Systematics and conservation evaluation. Systematic Association Special Volume No. 50, Clarendon Press. Oxford. pp. 269-287.

ANEXO 1

Dinámica Hidrológica del Área Natural Protegida “Baño de San Ignacio”

Dinámica hidrológica del pantano, mediante el monitoreo sistemático de parámetros hidráulicos y climáticos de la región.

Se establecieron 10 puntos de muestreo a lo largo del humedal desde su zona más alta (263 msnm) en el extremo occidental hasta el punto de menor altitud (194 msnm) en el extremo oriental (Figura 1); colocando en cada punto una baliza graduada con cinta métrica. Las mediciones del nivel hidráulico se realizaron con una periodicidad mensual, registrando la profundidad del espejo de agua. Los resultados de estas mediciones se presentan en la figura 2.

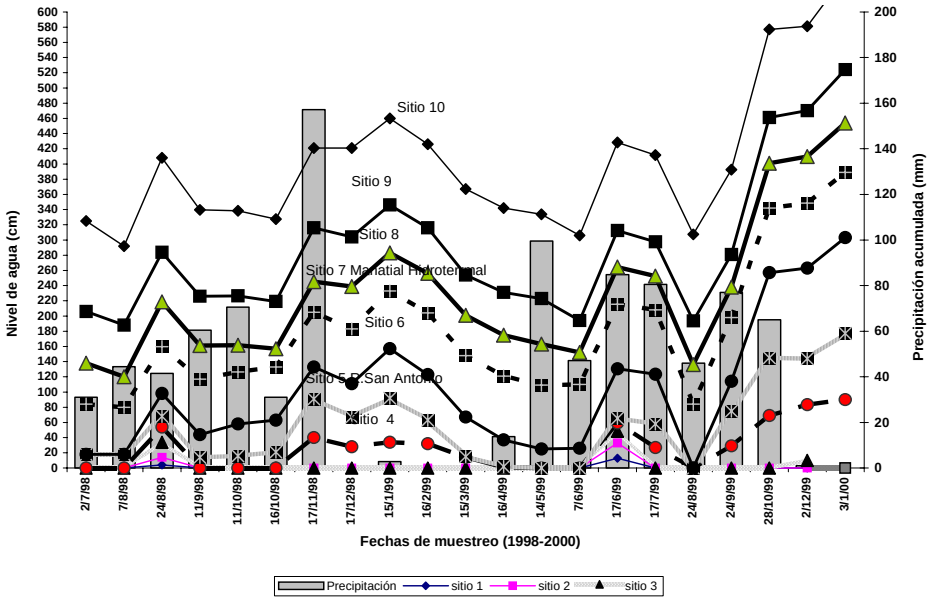


Figura 2: Variación en la profundidad del espejo de agua en los 10 puntos de muestreo del humedal Baño de San Ignacio, Linares, N.L. (ver Figura 1 para localización de los puntos de muestreo).

En la figura 2, es posible apreciar que en estos sitios el nivel hidráulico sólo rebasó el cero en cuatro fechas. El sitio 4, corresponde a un punto previo a la poza del "rancho San Antonio" de donde se extrae agua para irrigar los campos agrícolas principalmente durante las épocas de sequía. Tanto en éste, como en el sitio 5 es posible apreciar una caída de la curva que denota el nivel hidráulico cuando las lluvias son escasas o ausentes desde diciembre de 1998 a marzo de 1999. De manera muy significativa destaca el bajo nivel del espejo del agua durante las fechas posteriores al mes de marzo, no obstante la presencia de lluvias, lo cual es un claro indicador del efecto negativo que tiene la detracción del agua para riego. El sitio 6 denominado en el presente estudio: "gran laguna", muestra de igual manera la relación que existe de su nivel hidráulico con las detracciones de agua realizadas en el sitio 5 ("rancho San Antonio").

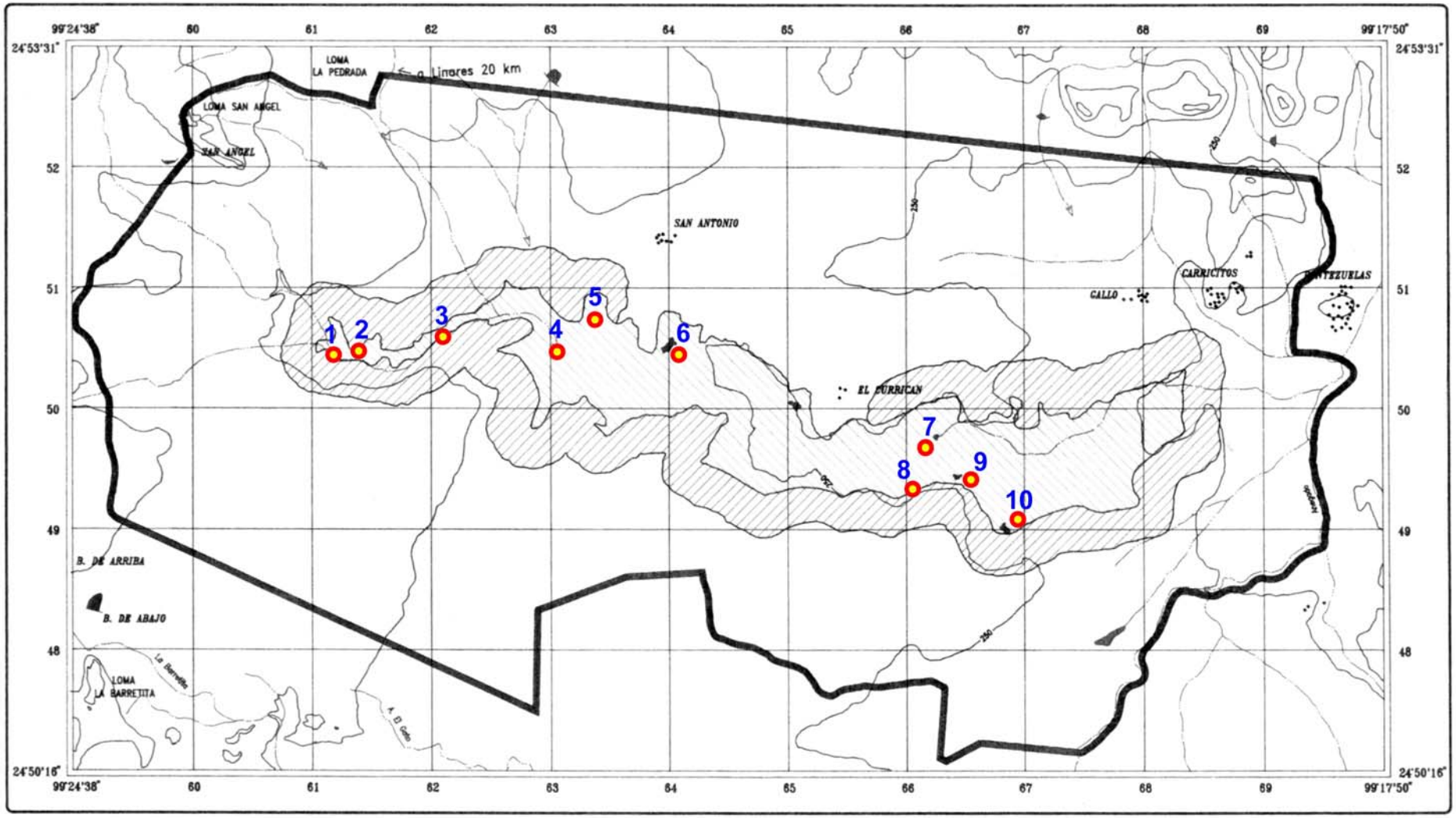


Figura 1: Distribución de los puntos de muestreo para medición del nivel hidráulico (espejo de agua) en el ANP-BSI.

El sitio 7 corresponde al "manantial hidrotermal" el cual observó ligeras variaciones en el nivel hidráulico durante el tiempo de muestreo. Los sitios 8, 9 y 10, denominados en este estudio: poza "koipus", "juanita" y "patos", respectivamente, se ubican en la parte opuesta (sur) de la poza hidrotermal (sitio 7), observándose que sus fluctuaciones son dependientes entre sí pero independientes entre los otros sitios previamente citados. Los valores de precipitación acumulados en relación a la evaporación potencial que se registra en la región se presentan en la figura 3.

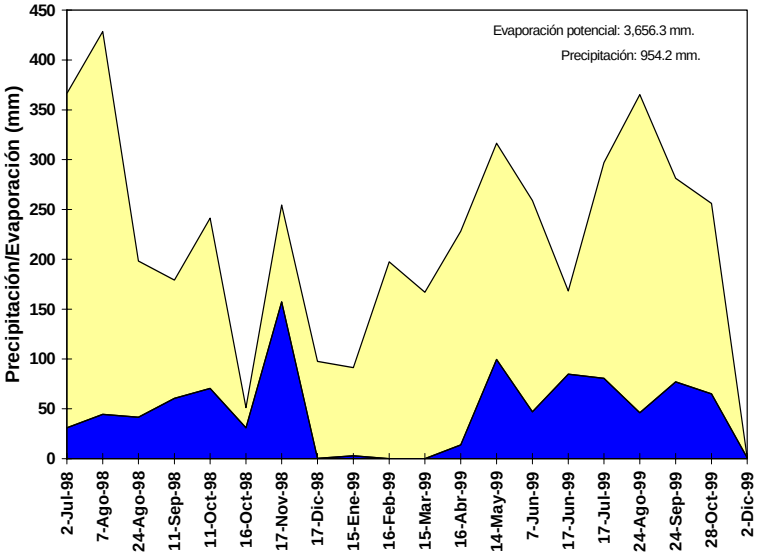


Figura 3. Datos acumulados de precipitación y evaporación potencial en milímetros entre las fechas de muestreo.

Análisis químico del agua.

Se realizaron análisis químicos para muestras de agua obtenidas de los 10 sitios estudiados en el nivel hidráulico (Figura 3). Mediante el empleo de cromatografía de gases se determinó la concentración de los siguientes elementos: cobre (Cu), manganeso (Mn), fierro (Fe), zinc (Zn), calcio (Ca), sodio (Na), magnesio (Mg) y potasio (K). Debido a la baja concentración de Fe (-0.0168 mg/lt) y Zn (0.000.7 mg/lt) detectadas para las primeras muestras de agua, estos dos elementos se consideraron no significativos, siendo excluidos en los posteriores análisis.

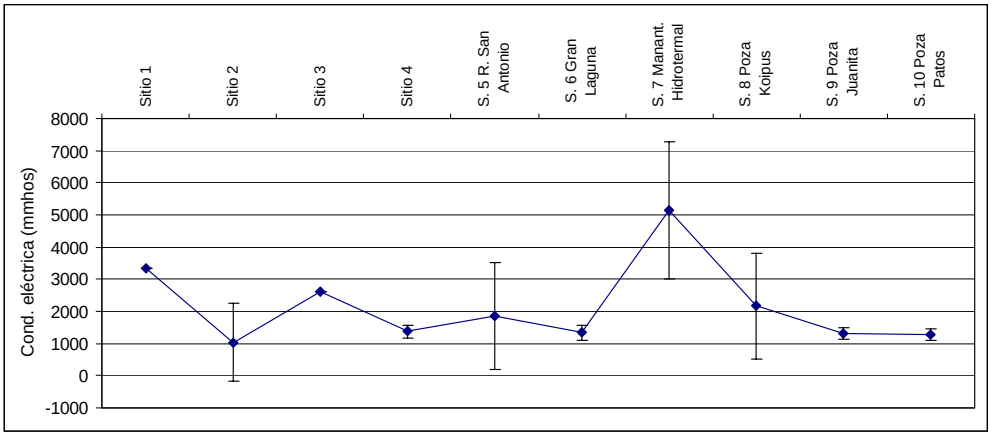


Figura 4 Conductividad eléctrica del agua en los muestreos de los distintos sitios

Las figuras 5-13 muestran tanto la variación de concentración de los elementos analizados a través de las fechas de muestreo, como la concentración de cada elemento entre los 10 sitios estudiados. De estos resultados destaca la más alta concentración de sodio y potasio presente en el manantial hidrotermal

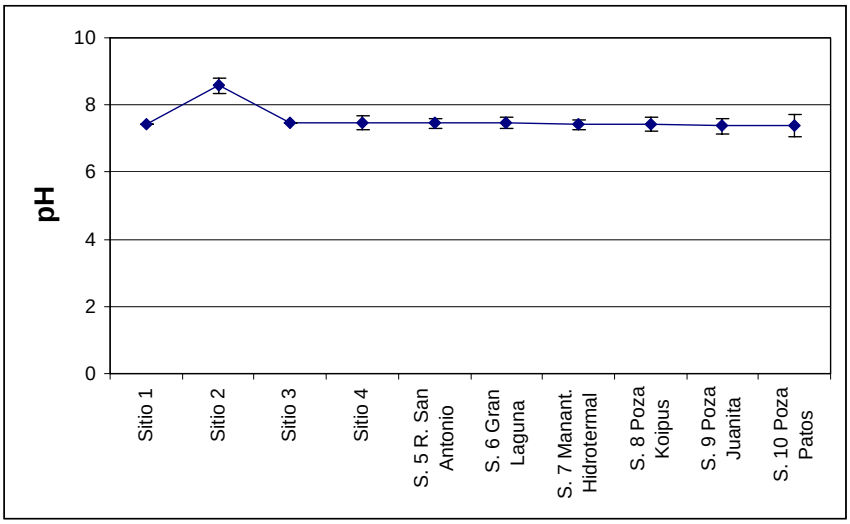


Figura 5. Valores de pH promedio de las muestras de agua correspondientes a los 10 sitios de muestreo del humedal Baño de San Ignacio.

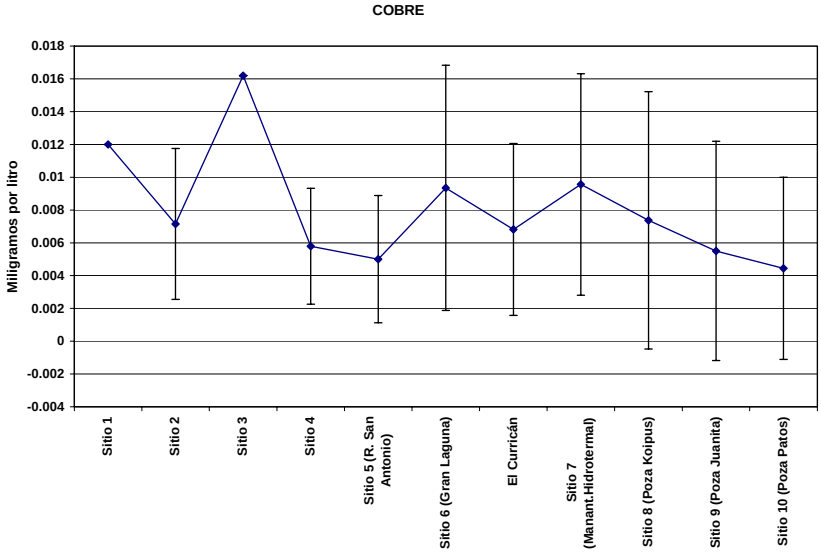


Figura 6. Dinámica de la concentración de cobre en los 10 sitios de muestreo del humedal Baño de San Ignacio a través de las fechas de muestreo.

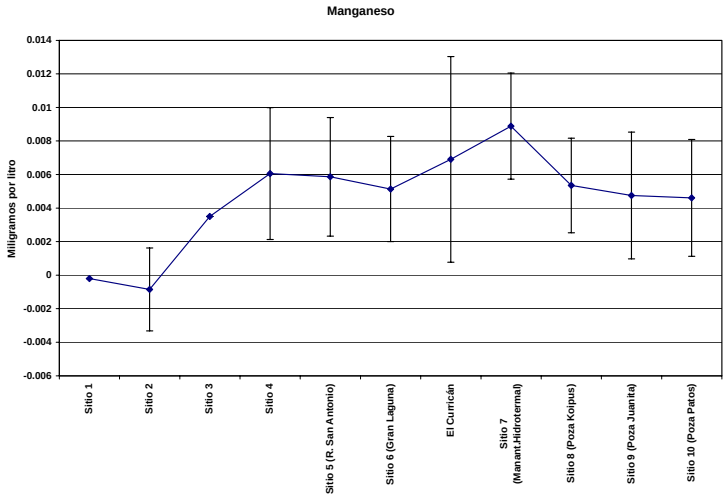


Figura 7. Dinámica de la concentración de manganeso en los 10 sitios de muestreo del humedal Baño de San Ignacio a través de las fechas de muestreo.

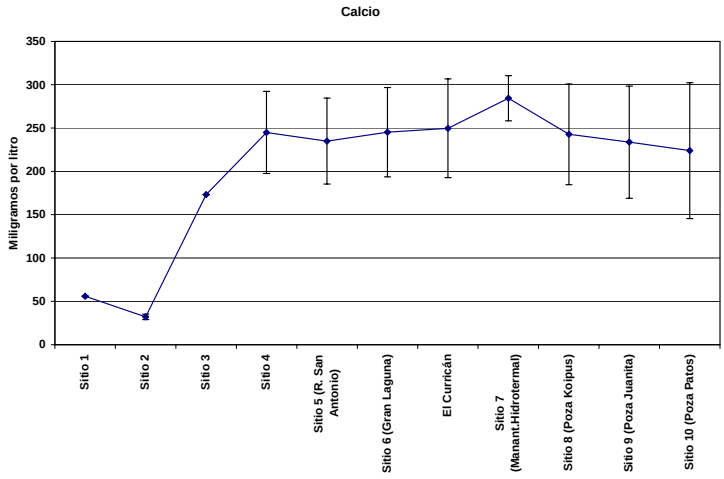


Figura 8. Dinámica de la concentración de calcio en los 10 sitios de muestreo del humedal Baño de San Ignacio a través de las fechas de muestreo.

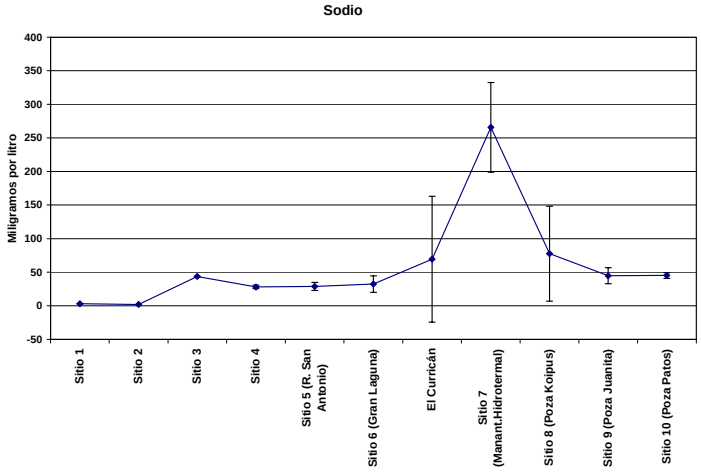


Figura 9. Dinámica del contenido de sodio en los 10 sitios de muestreo del humedal Baño de San Ignacio a través de las fechas de muestreo.

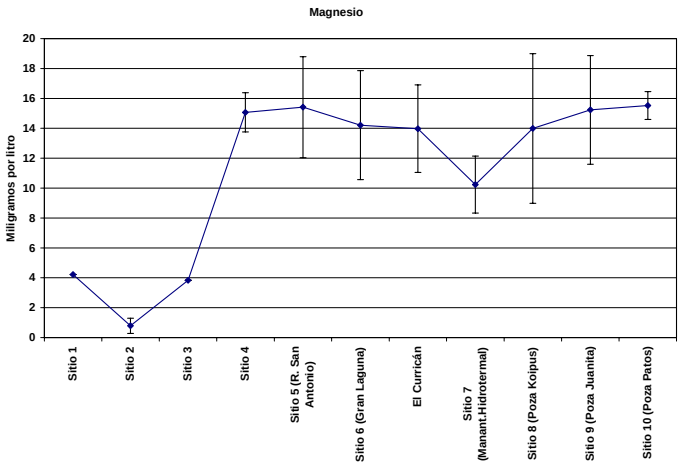


Figura 10. Dinámica del contenido de magnesio en los 10 sitios de muestreo del humedal Baño de San Ignacio a través de las fechas de muestreo.

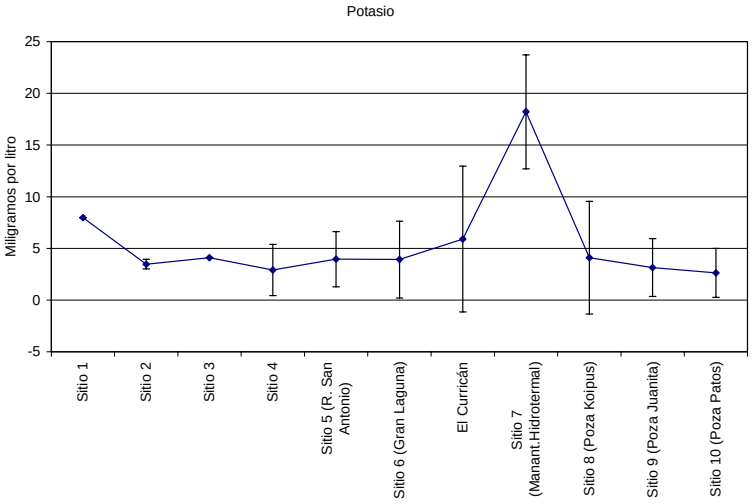


Figura 11. Variación en la concentración de potasio en los 10 sitios de muestreo del humedal Baño de San Ignacio.

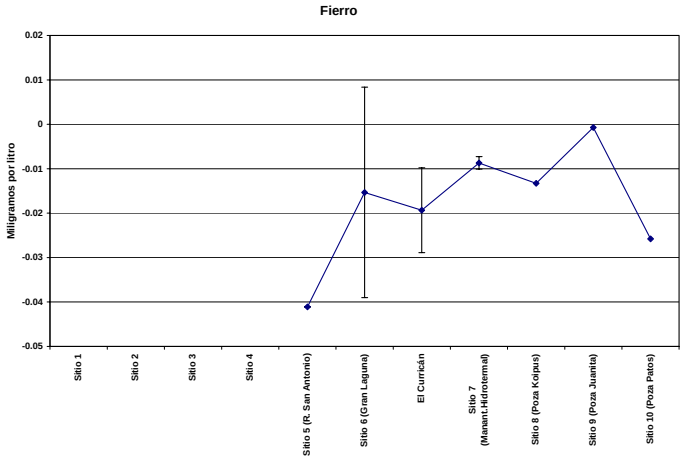


Figura 12. Variación en la concentración de fierro en los sitios de muestreo del humedal Baño de San Ignacio.

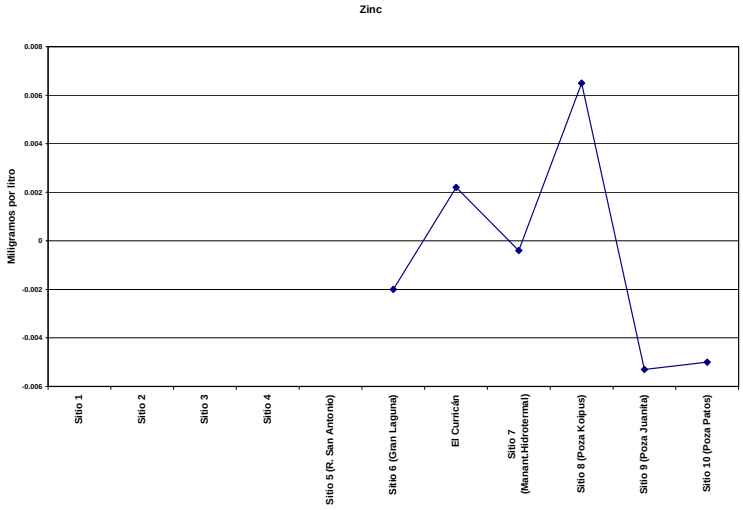


Figura 13. Variación en la concentración de zinc en los sitios de muestreo del humedal Baño de San Ignacio.

Las figuras 14 y 15 muestran los resultados preliminares del análisis de isótopos radiactivos realizado por parte del Dr. Hans Hubberten, (hubberte@awi-potsdam.de) Director del Instituto de Investigaciones Polares de Alemania, a muestras de agua de 6 distintas pozas del humedal Baño de San Ignacio. Dichos análisis muestran la concentración de Hidrógeno-Deuterio y Oxígeno18 - Oxígeno16, en relación a los valores encontrados para dichos elementos en el mar. El objetivo de dicho análisis es el de determinar el origen del agua presente en el sistema Baño de San Ignacio y en especial la relación que guarda el manantial hidrotermal con los demás manantiales presentes en el humedal. La interpretación preliminar de dichos análisis permiten afirmar que las aguas presentes en todo el sistema tienen un origen común (*com pers* Hubberten H.)

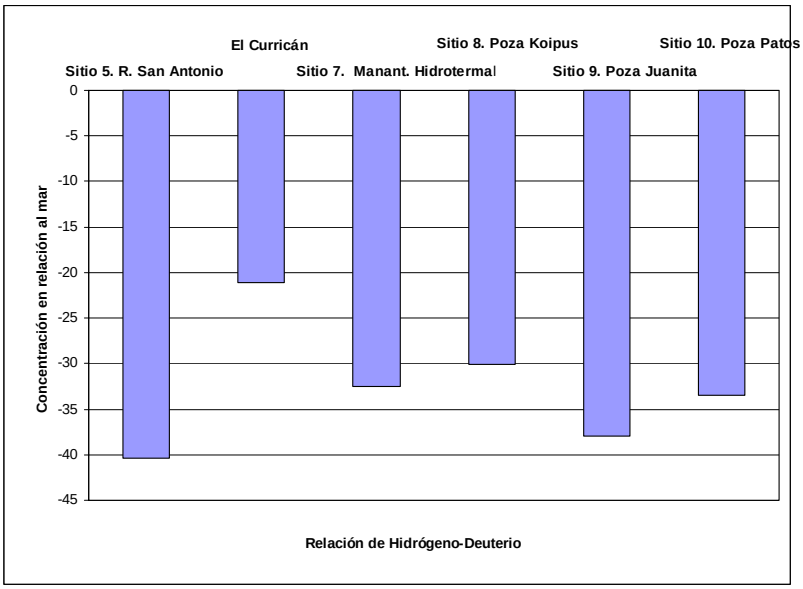


Figura 14. Relación en la concentración de Hidrógeno-Deuterio en 6 sitios de muestreo del humedal Baño de San Ignacio.

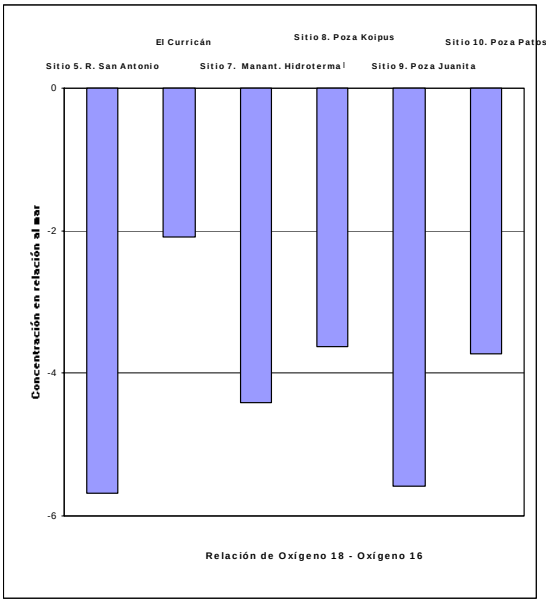


Figura 15. Relación en la concentración de Oxígeno18 - Oxígeno16 en 6 sitios de muestreo del humedal Baño de San Ignacio.

Extensión de la isla del manantial hidrotermal.

En relación a la medición de los límites de la isla presente en el manantial hidrotermal (punto 7 del muestreo de nivel hidráulico) a fin de estimar la fluctuación del cuerpo de agua en torno a este importante punto (Tabla 1), ya que es precisamente este manantial térmico el que sirve de hábitat para las especies de peces endémicas (*Poecilia ca. formosa*, *Cyprinodon nv. sp.* y *Astyanax mexicanus*) cuya distribución geográfica es exclusiva de esta poza hidrotermal. Asimismo este cuerpo de agua resguarda a estromatolitos (cianobacterias del género *Zoohantela*).

	Longitud en metros			
FECHAS	**N**	**E**	**S**	**W**
02/07/98	201	201	223	300
07/08/98	300	300.5	343	300
11/09/98	287.57	275	343	343
16/10/98	284.57	207.6	340.6	243
17/11/98	113.3	79.25	165.8	166.1
17/12/98	109.3	82.15	161.2	83.4
15/01/99	104.3	88.15	169.2	86.4
16/02/99	145	92	225	187
15/03/99	145	95	235	187
16/04/99	153	95	236	208
14/05/99	158	98	236	214
17/06/99	186	123	281	244
17/07/99	201	132	291	244
24/08/99	201	132	291	244
24/09/99	201	132	295	251
28/10/99	191	125	286	237
01/12/99	185	110	272	210
03/01/00	169	92	230	208

Tabla 1. Relación del espejo de agua de la isla del manantial hidrotermal en metros, respecto a los 4 puntos cardinales.

A este respecto se puede afirmar que existe una amplia variación en las dimensiones de la isla del manantial hidrotermal, dependiendo de la cantidad de precipitación acumulada y evaporación potencial registrada entre los periodos de muestreo.

Durante los meses de octubre y diciembre de 1998 en que se registró la mayor precipitación, las dimensiones de la isla se redujeron sensiblemente, manteniéndose así hasta abril de 1999 en que la evaporación potencial aumentó marcadamente.

ANEXO 2

Listado Florístico del Área Natural Protegida “Baño de San Ignacio”

FLORA FANEROGAMICA

(M.C. Luis Rocha Domínguez, Biól. Eduardo Estrada Castillón, Dr. Jorge Marroquín de la F., Biól. Ismael Cabral Cordero, Biól. Oscar Briones Villarreal)

Fam: AGAVACEAE

Yucca filifera

Fam: AMARANTHACEAE

Iresine sp. P.BR.

Fam: ANACARDIACEAE

Rhus sp.

Fam: APIACEAE

Hydrocotyle verticillata Thunb

Fam: ASCLEPIADACEAE

Cynanchum barbigerum (Scheele) Shinners.

Gonolobus sp.

Fam: ASTERACEAE

Aster sp.

Borrichia frutescens (L.) DC.

Eupatorium havanense H. B. K.

Eupatorium odoratum L.

Eupatorium sp.

Flaveria anomala B.L. Robinson

Grindelia sp.

Pluchea odorata (L.) Cass.

Solidago sp.

Verbesina microptera DC.

Fam: BORAGINACEAE

Cordia boissieri A. DC.

Ehretia anacua (Teran & Berl.) I. M. Johnst.

Fam: CACTACEAE

Echinocactus texensis Hopffer

Echinocereus berlandieri

Escobaria dasyacantha

Mammillaria heyderi

Mammillaria sphaerica

Opuntia engelmannii

Opuntia leptocaulis DC.

Fam: CELASTRACEAE

Schaefferia cuneifolia A. Gray

Fam: CONVOLVULACEAE

Ipomoea sagittata Poir

Fam: CUCURBITACEAE

Ibervillea lindheimeri (Gray) Greene

Fam: CYPERACEAE

Cladium jamaicense Crantz.

Dichromena colorata (L.) Hitchc.

Eleocharis caribaea (Rottb.) Blake

Eleocharis cellulosa Torrey

Eleocharis macrostachya Britt.

Eleocharis obtusa (Willd.) Schult.

Eleocharis rostellata (Torrey) Torrey

Fimbristylis castanea (Michx.) Vahl

Fuirena simplex Vahl

Scirpus americanus Gray

Fam: EBENACEAE

Diospyros texana L.

Diospyrus palmeri

Fam: ESMILACACEAE

Smilax bona-nox L.

Fam: EUPHORBIACEAE

Argytamnia humilis (Engelm. & Gray) Muell. Arg.

Bernardia myricaefolia (Scheele) Wats.

Croton fruticulosus Torr.

Croton torreyanus Muell. Arg.

Fam: FLACOURTIACEAE

Xylosma flexuosa (H.B.K.) O. Ktze.

Fam: GENTIANACEAE

Eustoma exalatum (L.) G. Don.

Fam: LEGUMINOSAE

Acacia berlandieri Benth.

Acacia farnesiana (L.) Will. var. *farnesiana*

Acacia rigidula Benth.

Acacia wrightii Benth.

Caesalpinia mexicana A. Gray

Cercidium macrum I.M. Johnst.

Ebenopsis ebano (Berlandier) Barneby y Grimes

Havardia pallens (Benth.) Britt & Rose

Leucaena pulverulenta (Schlecht.) Benth.

Mimosa malacophylla A. Gray

Mimosa monancistra Benth

Parkinsonia aculeata L.

Prosopis laevigata (H.&B.ex Willd.)MC Johnst.

Fam: LENTIBULARIACEAE

Utricularia sp.

Fam: LOGANIACEAE

Gelsemium sempervirens (L.) Ait.

Fam: MALVACEAE

Hibiscus cardiophyllus A. Gray

Sphaeralcea coccinea (Pursh.) Rydb.

Fam: MALPIGHIACEAE

Malpighia glabra L.

Fam: MENISPERMACEAE

Cocculus diversifolius DC.

Fam: NYCTAGINACEAE

Boerhavia sp. L.

Fam: NYMPHAEACEAE

Nymphaea sp. L.

Fam: OLEACEAE

Forestiera angustifolia Torr.

Fam: PASSIFLORACEAE

Passiflora suberosa L.

PHYTOLACACEAE

Phaulothamnus spinescens Gray

Fam: POACEAE

Agrostis semiverticillata (Forsk.) Christ.

Andropogon virginicus L.

Bouteloua trifida Thurb.

Cynodon dactylon (L.) Pers.

Distichlis spicata (L.) Greene

Eriochloa punctata (L.) Desv.

Leersia monandra Swartz

Paspalum distichum L. var. *distichum*

Paspalum langei (Fourn.) Nash

Paspalum sp.L.

Phragmites australis (Car.) Trin ex Hitch.

Setaria geniculata (Lam.) Beauv.

Setaria grisebachii Fourn

Spartina sp.

Spartina spartinae (Trin.) Merr. ex Hitch.

Sporobolus cryptandrus (Torrey) A. Gray

Sporobolus virginicus (L.) Kunth

Fam: PRIMULACEAE

Samolus cuneatus Small

Fam: RHAMNACEAE

Condalia hookeri M.C. Johnst.

Karwinskia humboldtiana (R. y S.) Zucc.

Ziziphus obtusifolia (Torr. y Gray) Gray

Fam. RUBIACEAE

Hedyotis sp.

Randia rhagocarpa Standl.

Fam: RUTACEAE

Amyris madrensis Wats.

Amyris texana (Buckl.) P. Wils.

Helietta parvifolia (Gray) Benth.

Zanthoxylum fagara (L.) Sarg.

Fam: SAPINDACEAE

Sapindus saponaria L.

Serjania brachycarpa A Gray.

Urvillea ulmacea H.B.K.

Fam: **SAPOTACEAE**

Bumelia lanuginosa Michx.

Bumelia celastrina H.B.K.

Fam: SCROPHULARIACEAE

Leucophyllum frutescens (Berl.) I. M. Johnst.

Fam: SIMAROUBACEAE

Castela texana (Torr. y Gray) Rose

Fam: SOLANACEAE

Capsicum annum L.

Lycium berlandieri Dun.

Solanum sp.

Fam: THYPHACEAE

Thypha angustifolia

Fam: ULMACEAE

Celtis laevigata Willd.

Celtis pallida Torr.

Fam: VERBENACEAE

Lantana velutina Mart. y Gal.

Fam: VITACEAE

Cissus incisa (Nutt.) Des. Moul.

Vitis sp.

Fam: ZYGOPHYLLACEAE

Porlieria angustifolia (Engelm.) A. Gray

ANEXO 3

Listado Faunístico del Área Natural Protegida “Baño de San Ignacio”

ENTOMOFAUNA

(Dr. César Cantú Ayala)

CLASE: INSECTA

ORDEN ORTHOPTERA

Fam: Tettigonidae

1. *Dichopetala castanea* Rehn.

Fam: Heteromidae

2. *Heteronemia mexicana* Gray

ORDEN: HOMOPTERA

Fam: Psyllidae

3. *Heteropsylla texana* Crawford

Fam: Membracidae

4. *Vanduzea segmentata* (Fowler)

ORDEN: HEMIPTERA

Fam: Pentatomidae

5. *Acrosternum hilare* (Say)
6. *Acrosternum marginatum* (P.de B.)
7. *Thyanta ca. preditor*
8. *Chlorochroa ligata* (Say)

Fam: Alydidae

9. *Hyalymenus tarsatus* (F.)

Fam: Coreidae

10. *Mozena lunata* (Burmeister)

ORDEN: ISOPTERA

Fam: Termitidae

11. *Tenurostritermes cinereus* (Bruckley)

ORDEN: THYSANOPTERA

Fam: Heterothripidae

12. *Heterothrips prosopidis* (Crawford)

ORDEN: COLEOPTERA

Fam: Curculionidae

13. *Sibinia setosa* (Le Conte)

Fam: Meloidae

14. *Epicauta maculata* Say

Fam: Chrysomelidae

15. *ca. Colaspoides* sp.

Fam: Anthicidae

16. *ca. Thicanus* sp.

Fam: Cleridae

17. *Pelonides granulatipennis* (Schaffer)

Fam: Lathridiidae

18. *Macrophthalmus* sp.

Fam: Anobiidae

19. *Trycorinus confusus* (Fall)

20. *Lasioderma serricorne* (Fab.)

Fam: Bruchidae

21. *Acanthoscelides chiricahue* Fall
22. *Acanthoscelides compressicornis* Schaef.
23. *Acanthoscelides mexicanus* (Sharp)
24. *Acanthoscelides pectoralis* Horn
25. *Acanthoscelides speciosus* (Schaef.)
26. *Algarobius bottimeri* Kingsolver
27. *Algarobius johnsoni* Kingsolver
28. *Amblycerus oscurus* Sharp
29. *Merobruchus insolitus* (Sharp)
30. *Merobruchus major* Fall
31. *Merobruchus terani* Kings.
32. *Mimosestes acaciestes* King. & Johns.
33. *Mimosestes amicus* (Horn)
34. *Mimosestes nubigens* Mats.
35. *Mimosestes protractus* (Horn)
36. *Sennius discolor* Horn
37. *Sennius* sp. (1)
38. *Sennius* sp. (2)
39. *Stator beali* Johns.
40. *Stator limbatus* (Horn)
41. *Stator priuninus* Horn

ORDEN: LEPIDOPTERA

Fam: Lycaenidae

42. *Hemiargus ceraunus* (Fabricius)

Fam: Tortricidae

43. *Cydia membrosa* (Heinrich)
44. *Ofatulena duodecemestriata* (Walsingham)

Fam: Pyralidae

45. *Plodia interpunctella* Hbn.

ORDEN: HYMENOPTERA

Fam: Argidae

46. *Ptenus bicolor* Smith

47. *Ptenus crassulus* (Cameron)

Fam: Braconidae

48. *Heterospilus prosopidis* Viereck

49. *Urosigalphus durangoensis* Gibson

50. *Stenocorse bruchivora* (Crawf.)

51. *Phanerotoma* sp.

52. *Macrocentrus* sp.

53. *Bassus* sp.

Fam: Ichneumonidae

54. *Temelucha* sp.

55. *Pristomerus* sp.

Fam: Eulophidae

56. *Euderus* sp.

57. *Hyssopus johannseni* (Crawford)

Fam: Eurytomidae

58. *Eurytoma* sp.

59. *Rileya* sp.

60. *Tenuipetiolus* sp.

Fam: Euplemidae

61. *Euplemus* sp.

Fam: Torymidae

62. *Torymus capillaceus* (Hubber)

63. *Torynus* sp.

ORDEN: DIPTERA

Fam: Cecidomyiidae

64. *Asphondylia ca. prosopidis* Cockerell

ICTIOFAUNA

(Dr. Salvador Contreras Balderas)

CLASE: PECES

Fam. Caracidae

1. *Astyanax mexicanus*	Especie endémica

Fam. Cyprinodontidae

2. *Cyprinodon nv.* sp.	Endémica al manantial hidrotermal

Fam. Fundulidae

3. *Fundulus ca. grandis*	Endémica a los embalses de las cuencas de los ríos San Fernando y Soto la Marina.

Fam. Poecilidae

4. *Poecilia ca. formosa*	Endémica al manantial hidrotermal y pantano.

Fam. Cichlidae

5. *Cichlastoma nv* sp. I. Kornfield	Endémica al manantial hidrotermal.
6. *Cichlastoma* sp.	Presente en el pantano

Fam. Centrarchidae

7. *Micropterus salmoides*	Presente en el pantano.

HERPETOFAUNA

(Dr. Fernando González Saldivar)

CALSE ANFIBIOS

ORDEN ANURA

Fam. Rhinophrynidae

1. *Rhinophrynus dorsalis* Sujeta a Protección Especial

Fam.Ranidae

2. *Rana berlandieri* Sujeta a Protección Especial

Fam. Bufonidae

3. *Bufo marinus*
4. *Bufo speciosus*

CLASE REPTILIA

ORDEN TESTUDINIDOS

Fam. Emydidae

5. *Chrysemys scripta ornata*

Fam. Testudinidae

6. *Gopherus berlandieri* Amenazada

Fam. Kinosternidae

7. *Kinosternos flavescens*

ORDEN LACERTILIA

Fam. Iguanidadae

8. *Phrynosoma cornutum* Amenazada y Endémica
9. *Sceloporus cyanogenys*
10. *Sceloporus grammicus disparilis* Sujeta a Protección Especial

11. *Sceloporus olivaceus*

12. *Sceloporus variabilis marmoratus*

13. *Holobrookia texana*

Fam. Teiidae

14. *Cnemidophorus gularis gularis*

ORDEN SCUAMATA

Fam. Leptotyphlopidae

15. *Leptotyphlops dulcis myopicus*

Fam. Colubridae

16. *Drymarchon corais erebennus*

17. *Elaphe flavirufa flavirufa*

18. *Lampropeltis leonis*

19. *Lampropeltis triangulum annulata* Amenazada

20. *Lampropeltis mexicana* Amenazada y Endémica

21. *Pituophis melanoleucus sayi*

Sub fam. Natricinae

22. *Thamnophis marcianus marcianus* Amenazada

23. *Thamnophis proximus diabolicus* Amenazada

Fam. Crotalide

24. *Crotalus atrox* Sujeta a Protección Especial

* Existen testimonios de los lugareños que indican la probable existencia en el pantano de lagartos, sin tener la certeza de la especie y si aún existen en la región. Según datos biogeográficos la especie correspondiente sería del género *Alligator* o *Crocodylus* (Conant, 1975).

ORNITOFAUNA

(Biól. Eusebio González Martínez & Biól. Mauricio Cotera Correa)

CLASE: AVES

(especies observadas únicamente en el pantano):

Fam. Accipitridae

1. *Elanus leucurus*

Fam. Alcedinidae

2. *Megaceryle alcyon*

Fam. Anatidae

3. *Dendrocygna autumnalis*	
4. *Cairina moschata*	En Peligro de Extinción
5. *Branta canadensis*	
6. *Anser albifrons*	
7. *Anas platyrhynchos*	
8. *Anas fulvigula*	Sujeta a Protección Especial
9. *Anas acuta*	Sujeta a Protección Especial
10. *Anas strepera*	
11. *Anas clypeata*	
12. *Anas discors*	Sujeta a Protección Especial
13. *Anas cyanoptera*	
14. *Anas crecca*	
15. *Aythya americana*	
16. *Aythya affinis*	Sujeta a Protección Especial

Fam. Ardeidae

17. *Ardea herodias*
18. *Casmerodius albus*

19. *Bubulcus ibis*

Fam. Charadriidae

20. *Charadrius vociferus*
21. *Limnodromus scolopaceus*
22. *Totanus melanoleucus*

Fam. Falconidae

23. *Falco sparverius*

Fam. Gruidae

24. *Grus canadensis*

Fam. Icteridae

25. *Agelaius phoenicus*
26. *Sturnella magna*
27. *Icterus graduacauda*
28. *Cassidix mexicanus*
29. *Icterus gularis*

Fam. Rallidae

30. *Fulica americana*

Fam. Scolopacidae

31. *Bartramia longicauda*
32. *Gallinago gallinago*

Fam. Troglodytidae

33. *Telmatodytes palustris*

Fam. Turdidae

34. *Sialia sialis*

(especies observadas sólo en el área de matorral):

Fam. Ardeidae

35. *Butorides virescens*

Fam. Accipitridae

36. *Buteo magnirostris* Sujeta a Protección Especial

Fam. Caprimulgidae

37. *Nyctidromus albicollis*

Fam. Columbidae

38. *Columbina passerina*

Fam. Corvidae

39. *Corvus cryptoleucus*

40. *Cyanocorax yncas*

41. *Psilorhius morio*

Fam. Cracidae

42. *Ortalis vetula*

Fam. Cuculidae

43. *Crotophaga sulcirostris*

44. *Geococcyx californianus*

Fam. Fringillidae

45. *Cardinalis cardinalis*

46. *Zonotrichia albicollis*

Fam. Icteridae

47. *Icterus graduacauda*

45. *Icterus gularis*

Fam. Mimidae

48. *Mimus polyglottos*

47. *Toxostomata longirostre*

Fam. Paridae

49. *Parus atricristatus*

50. *Auriparus flaviceps*

Fam. Parulidae

51. *Geothlypis trichas*

Se encuentra normalmente en el matorral, exceptuando en la primavera donde se le observa en el pantano, cantando y marcando sus territorios.

Fam. Phasianidae

52. *Colinus virginianus*

Fam. Picidae

53. *Centurus aurifrons*

54. *Picoides scalaris*

Fam. Strigidae

55. *Otus asio* Amenazada

Fam. Sylviidae

56. *Polioptilia caerulea*

Fam. Troglodytidae

57. *Thryomanes bewickii*

Fam. Tyrannidae

58. *Tyrannus melancolicus*

59. *Pitangus sulphuratus*

60. *Sayornis phoebe*

Fam. Vireonidae

61. *Vireo griseus*

NOTA: Dados los reportes de los lugareños, se establece que antaño, existían poblaciones importantes de guajolotes silvestres *Meleagris gallopavo* en la región.

(especies que se presentan indistintamente en ambos ecosistemas):

Fam. Accipitridae

62. *Parabuteo uncinctus*	Amenazada
63 *Falco peregrinus*	Amenazada
64 *Buteo magnirostris*	Sujeta a Protección Especial
65. *Cathartes aura*	
66. *Coragyps atratus*	

Fam. Columbidae

67. *Columba flavirostris*

68. *Zenaida macroura*

69. *Zenaida asiatica*

Fam. Falconidae

68. *Caracara plancus*

Fam. Icteridae

69. *Quiscalus mexicanus*

MASTOFAUNA

(Dr. Fernando González Saldivar)

CLASE MAMMALIA:

Fam. Didelphidae

1. *Didelphis virginiana*

Fam. Leporidae

2. *Lepus californicus*
3. *Sylvilagus floridanus*

Fam. Sciuridae

4. *Sciurus aureogaster*
5. *Sciurus alleni*
6. *Spermophilus mexicanus*

Fam. Heteromyidae

7. *Perognathus flavus*
8. *P. hispidus*
9. *Dipodomis ordii*
10. *Liomys irroratus*

Fam. Cricetidae

11. *Oryzomys palustris*
12. *O. fluviscens*
13. *Reithrodontomys fluvescens*
14. *Peromyscus maniculatus*
15. *P. leucopus*
16. *P. pectoralis*
17. *P. boylii*

18. *Baiomys taylori*

19. *Onychomys leucogaster*

20. *Sigmodon hispidus*

21. *Neotoma micropus*

Fam. Canidae

22. *Canis latrans*

23. *Urocyon cinereoargenteus*

Fam. Procyonidae

24. *Nasua nasua*

25. *Procyon lotor*

26. *Bassariscus astutus flavus*

Fam. Mustelidae

27. *Mephitis mephitis*

Fam. Felidae

28. *Lynx rufus*

29. *Herpailurus yagouaroundi* Amenazada

30. *Felis concolor stanleyana*

Fam. Tayassuidae

31. *Tayassu tajacu*

Fam. Cervidae

32. *Odocoileus virginianus miquihuanensis*

Fam. Capromyidae

33. *Myocastor coipus* Exótico

Esta especie es originaria de Sudamérica habiendo sido introducida en los años 40's a los Estados Unidos de América, extendiéndose poco a poco sus poblaciones en toda Norteamérica.

ANEXO 4

Amenazas del Área Natural Protegida “Baño de San Ignacio”

LEYENDA (Nivel de Amenaza):

0	NULO
0.5	BAJO
1	MEDIO
2	ALTO
4	MUY ALTO
8	CRÍTICO

AMENAZA	SISTEMA	Manantial hidrotermal	Isla de manantial hidrotermal	Manantiales no termales	Pantano	Matorral prístino	Matorral perturbado	TOTAL
FACT. FISICOS								
	Sequía	0.5	8	8	8	2	1	**27.5**
	Heladas	0	0.5	0.5	2	0.5	0.5	**4**
	Erosión	0	0.5	0	1	0.5	2	**4**
	Salinización del suelo	0	0	0	1	0	0	**1**
TOTAL		**0.5**	**9**	**8.5**	**12**	**3**	**3.5**	**36.5**

AMENAZA	SISTEMA	Manantial hidrotermal	Isla de manantial hidrotermal	Manantiales no termales	Pantano	Matorral prístino	Matorral perturbado	TOTAL
FACT. BIOLOGICOS								
Flora	Introd.spp exóticas	8	2	1	2	8	2	**23**
	Extracción spp. Nativas	4	2	1	2	8	1	**18**
Fauna	Introd. spp exóticas	8	0.5	4	8	2	1	**23.5**
	Extracción spp. Nativas	8	2	0.5	1	4	1	**16.5**
TOTAL		**28**	**6.5**	**6.5**	**13**	**22**	**5**	**81**

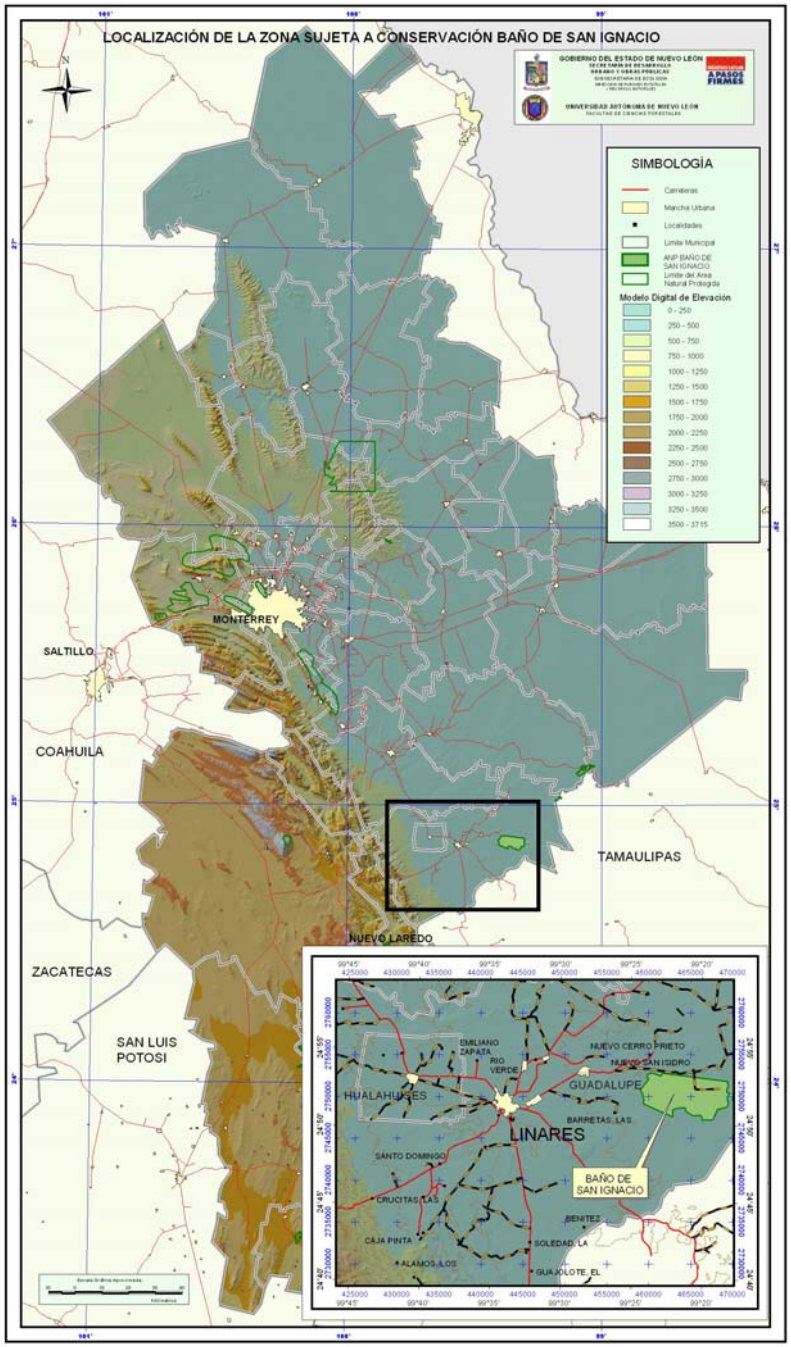
AMENAZA	SISTEMA	Manantial hidrotermal	Isla de manantial hidrotermal	Manantiales no termales	Pantano	Matorral prístino	Matorral perturbado	
FACT. ECONOMICO								**TOTAL**
Tipo de Economía	Campesina (autocon. P.p y No asal.)	0.5	0.5	0	4	2	8	**15**
	De Mercado	0	0	8	8	4	4	**24**
Recursos Naturales usados		4	0.5	8	2	4	1	**19.5**
Insumos utilizados (agroquímicos, maquinaria, etc)		0	0.5	4	0.5	2	1	**8**
Procesos Tecnológicos		0	0.5	4	1	4	8	**17.5**
TOTAL		**4.5**	**2**	**24**	**15.5**	**16**	**22**	**84**

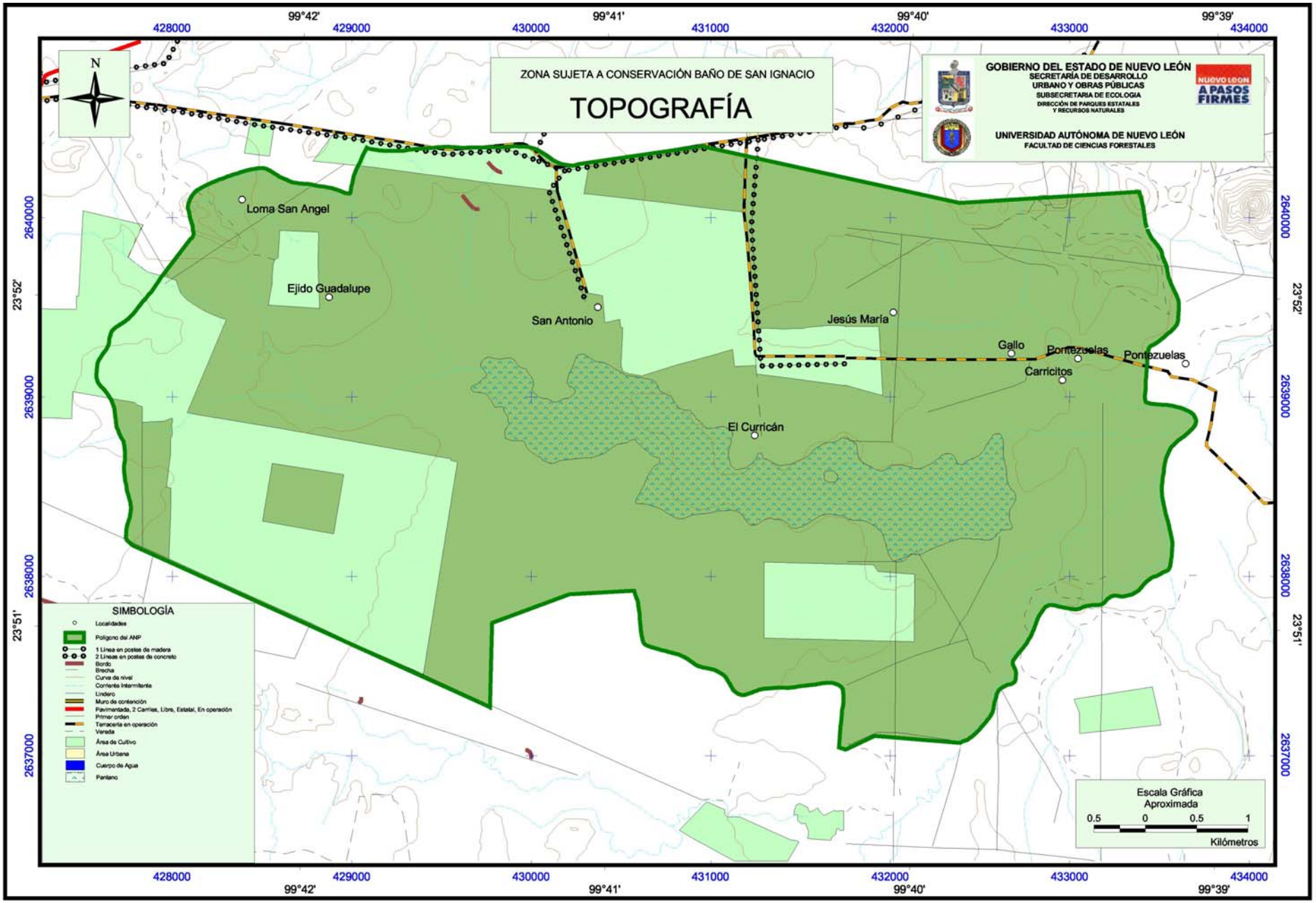
AMENAZA	SISTEMA	Manantial hidrotermal	Isla de manantial hidrotermal	Manantiales no termales	Pantano	Matorral prístino	Matorral perturbado	TOTAL
FACT. SOCIAL								
Modificación regimen de propiedad	Particular	0	0	4	4	8	2	**18**
	Ejidal	8	8	4	4	8	8	**40**
Litigios sobre Tenencia de la Tierra	Particular	0	0	4	2	8	1	**15**
	Ejidal	0.5	0.5	4	8	8	8	**29**
Tipo de estructura organizativa		4	4	1	8	4	2	**23**
TOTAL		**12.5**	**12.5**	**17**	**26**	**36**	**21**	**125**

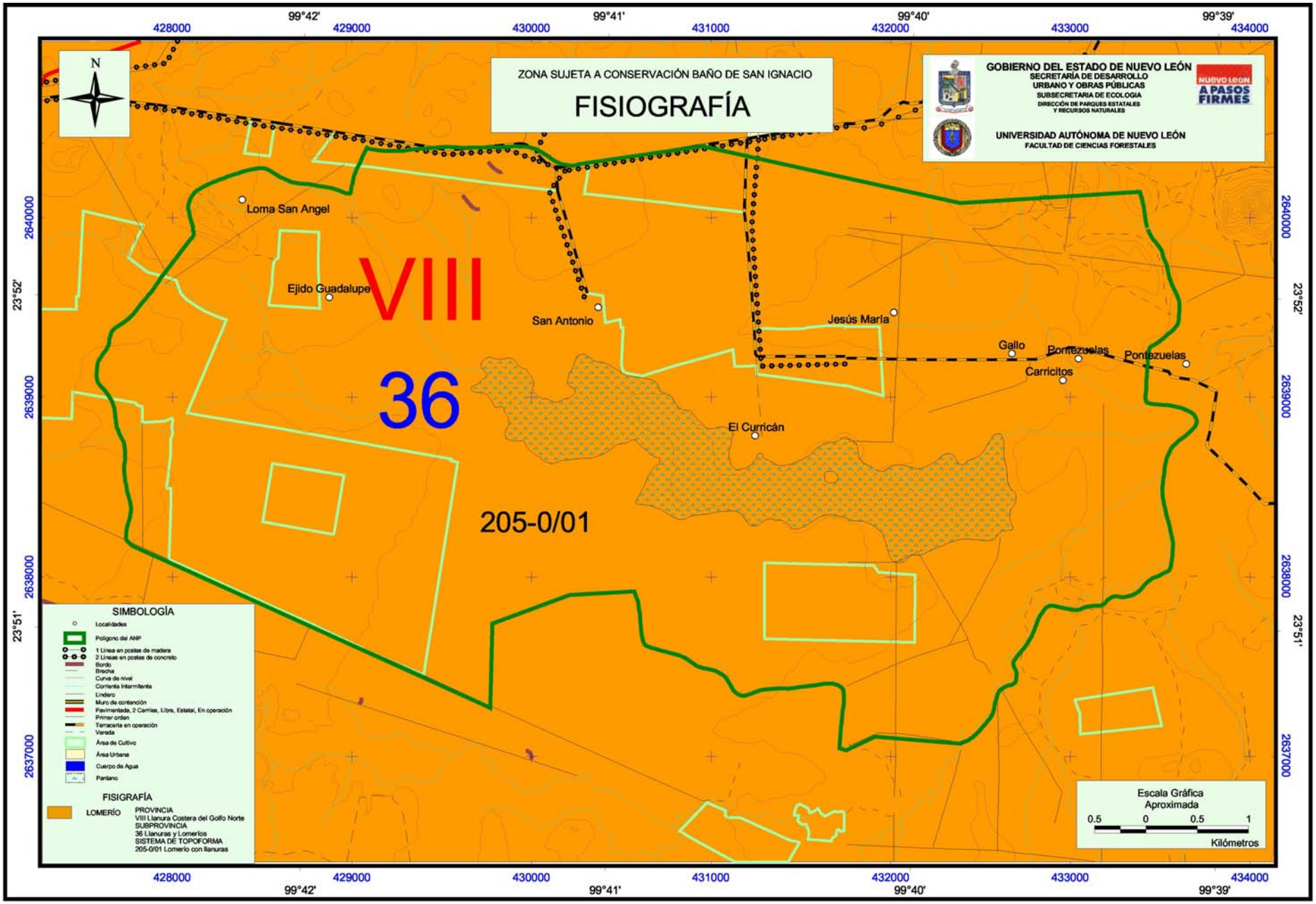
	SISTEMA	Manantial hidrotermal	Isla de manantial hidrotermal	Manantiales no termales	Pantano	Matorral prístino	Matorral perturbado	
AMENAZA								
ACTIVIDADES PRODUCTIVAS								**TOTAL**
Agricultura	Riego	4	0	8	2	4	8	**26**
	Temporal	0	0	2	2	4	8	**16**
Ganaderia		0	8	2	4	8	4	**26**
Forestal	Leña	0	0.5	0	0	8	4	**12.5**
	Estantes	0	0	0	0	8	4	**12**
	Cacería furtiva	0	0.5	0	1	4	2	**7.5**
Turismo		8	2	1	0.5	2	0.5	**14**
TOTAL		**12**	**11**	**13**	**9.5**	**38**	**30.5**	**114**

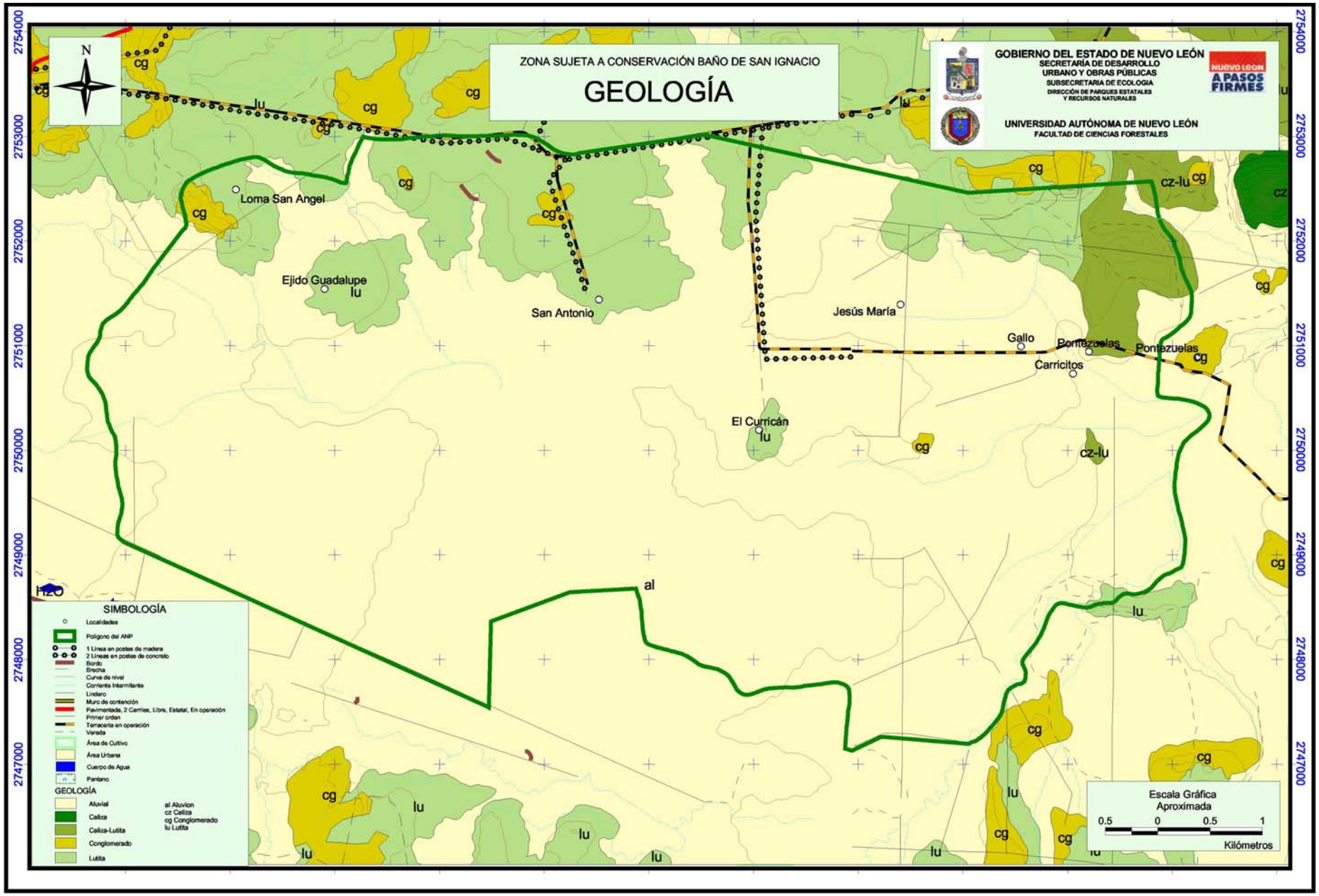
ANEXO 5

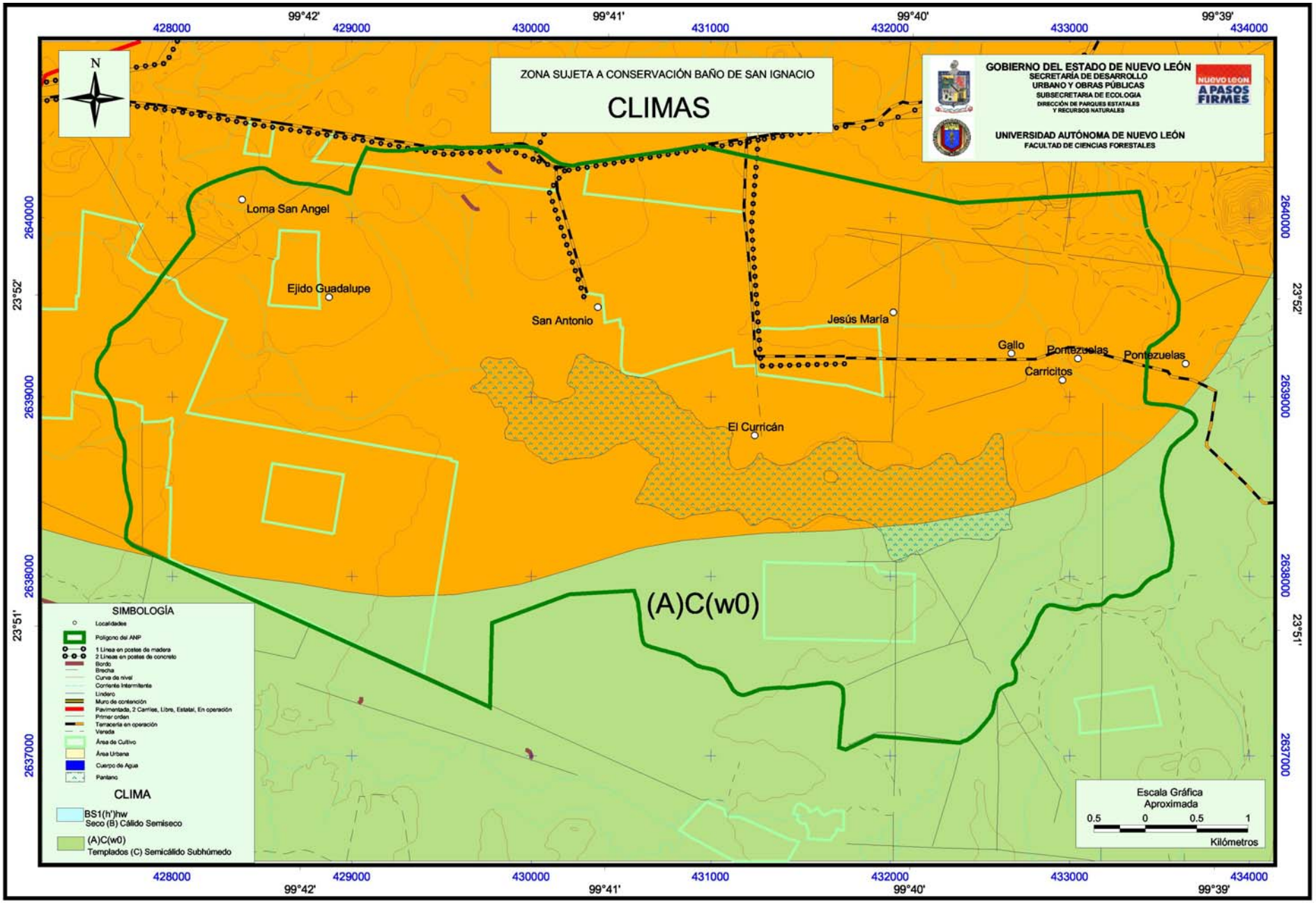
Cartografía del Área Natural Protegida “Baño de San Ignacio”

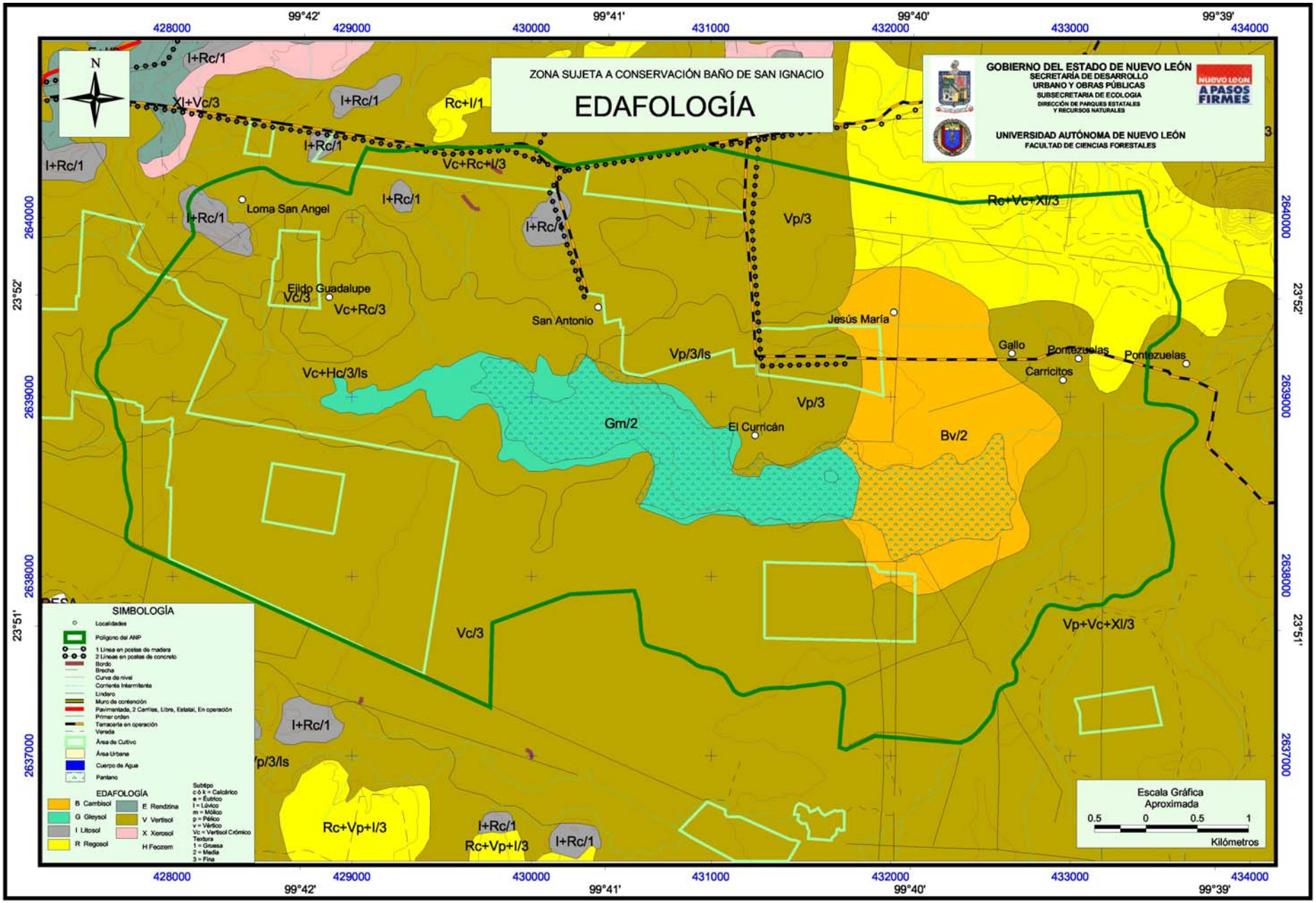

LOCALIZACIÓN DE LA ZONA SUJETA A CONSERVACIÓN BAÑO DE SAN IGNACIO
GOBIERNO DEL ESTADO DE NUEVO LEÓN
SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO Y OBRAS PÚBLICAS
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES
SIMBOLOGÍA
Carreteras
Mancha Urbana
Localidades
Límite Municipal
ANP BAÑO DE SAN IGNACIO
Límite del Area Natural Protegida
Modelo Digital de Elevación
0 - 250
250 - 500
500 - 750
750 - 1000
1000 - 1250
1250 - 1500
1500 - 1750
1750 - 2000
2000 - 2250
2250 - 2500
2500 - 2750
2750 - 3000
3000 - 3250
3250 - 3500
3500 - 3715
MONTERREY
SALTILLO
COAHUILA
TAMAULIPAS
NUEVO LAREDO
ZACATECAS
SAN LUIS POTOSI
EMILIANO ZAPATA
RIO VERDE
NUEVO CERRO PRIETO
NUEVO SAN ISIDRO
GUADALUPE
HUALAHUISES
BARRETAS, LAS
LINARES
SANTO DOMINGO
BAÑO DE SAN IGNACIO
CRUCITAS, LAS
BENITEZ
CAJA PINTA
SOLEDAD, LA
ALAMOS, LOS
GUAJOLOTE, EL

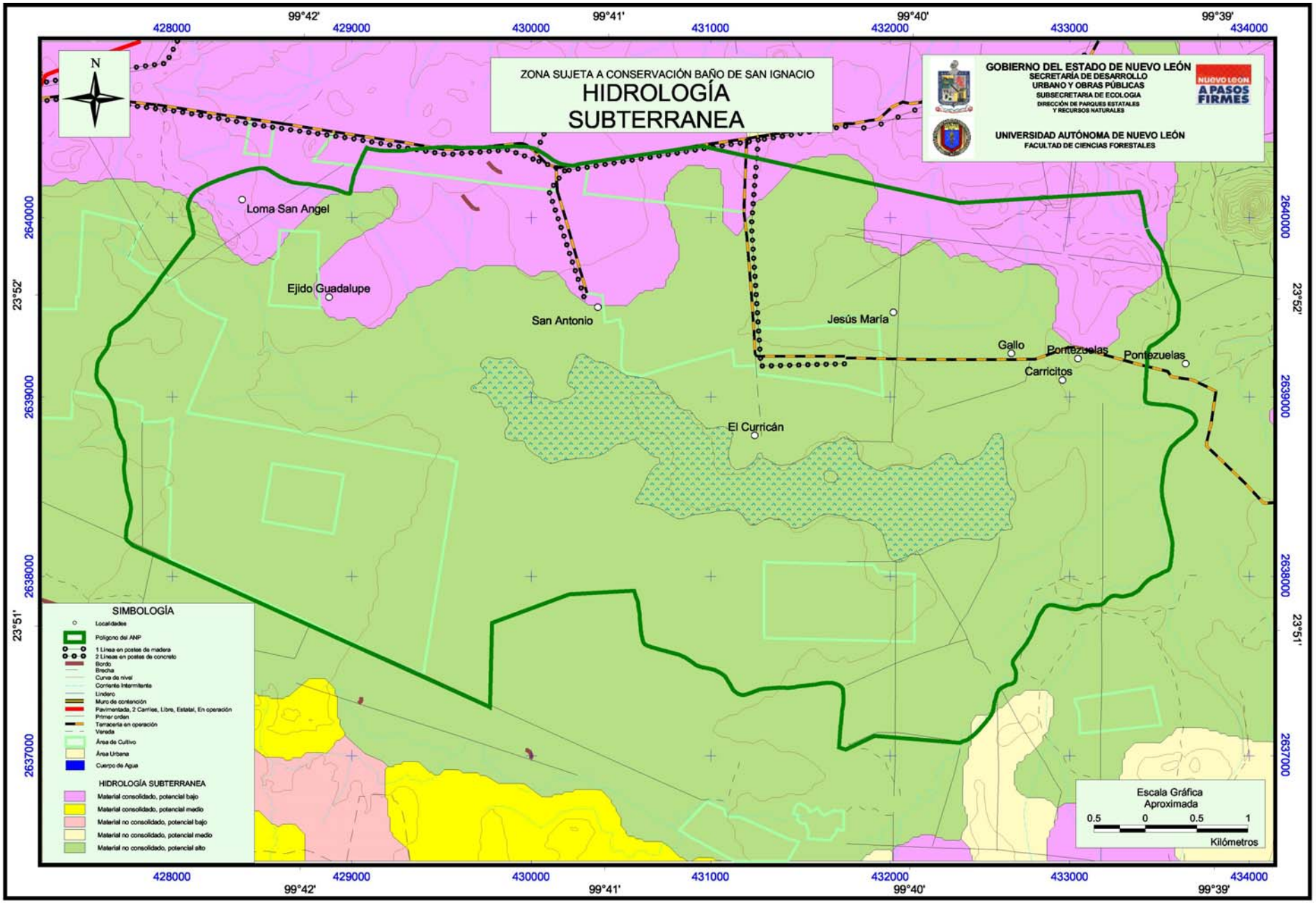

ZONA SUJETA A CONSERVACIÓN BAÑO DE SAN IGNACIO
TOPOGRAFÍA
GOBIERNO DEL ESTADO DE NUEVO LEÓN
SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARIA DE ECOLOGIA
DIRECCIÓN DE PARQUES ESTATALES Y RECURSOS NATURALES
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES
NUEVO LEÓN A PASOS FIRMES
N
99°42'
99°41'
99°40'
99°39'
428000
429000
430000
431000
432000
433000
434000
2640000
2639000
2638000
2637000
23°52'
23°51'
Loma San Angel
Ejido Guadalupe
San Antonio
Jesús María
Gallo
Pontezuelas
Pontezuelas
Carricitos
El Curricán
SIMBOLOGÍA
Localidades
Polígono del ANP
1 Línea en postes de madera
2 Líneas en postes de concreto
Bordo
Brecha
Curva de nivel
Corriente Intermitente
Lindero
Muro de contención
Pavimentada, 2 Carriles, Libre, Estatal, En operación
Primer orden
Terracería en operación
Vereda
Área de Cultivo
Área Urbana
Cuerpo de Agua
Pantano
Escala Gráfica Aproximada
0.5
0
0.5
1
Kilómetros

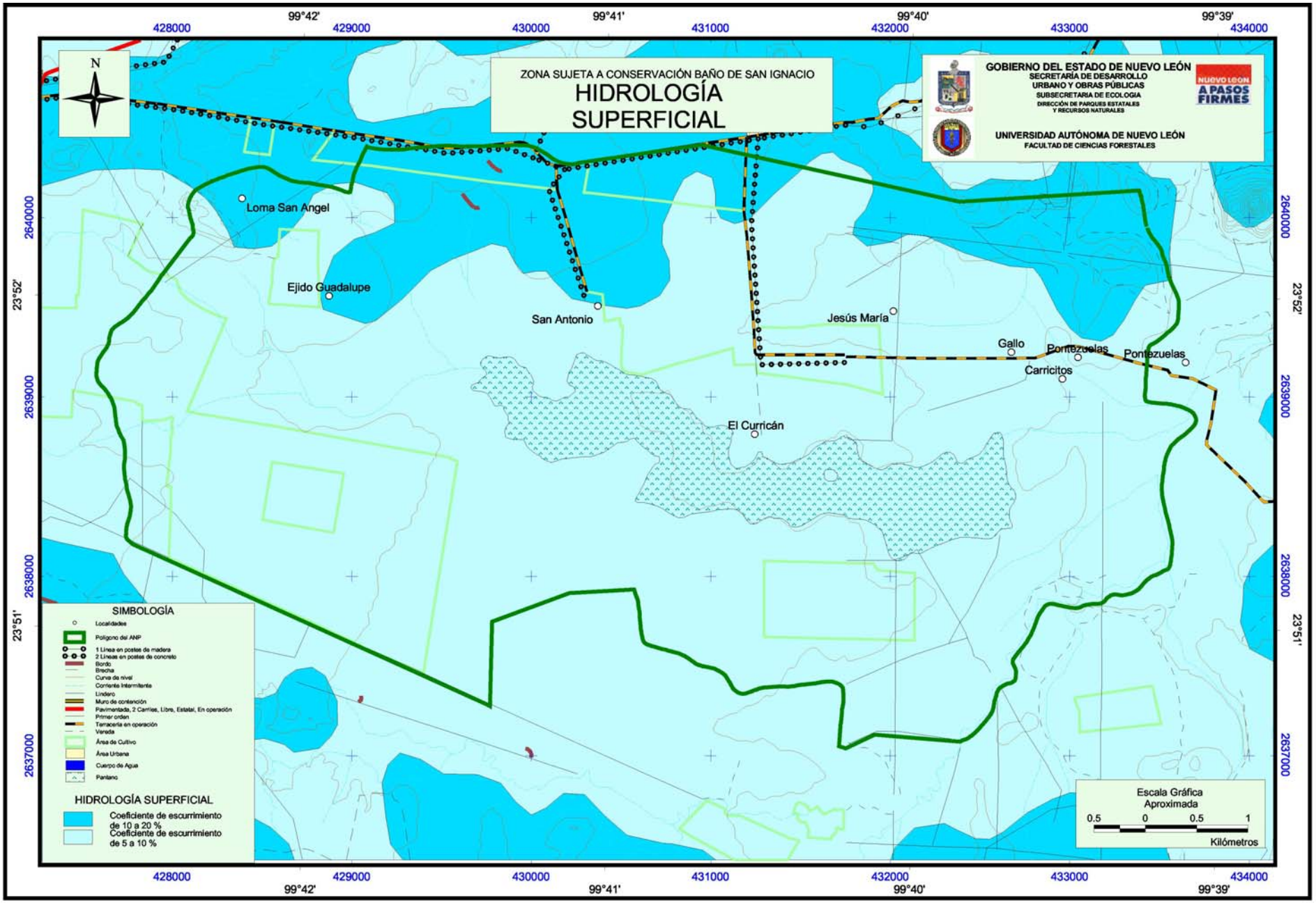

ZONA SUJETA A CONSERVACIÓN BAÑO DE SAN IGNACIO
FISIOGRAFÍA
GOBIERNO DEL ESTADO DE NUEVO LEÓN
SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARIA DE ECOLOGIA
DIRECCIÓN DE PARQUES ESTATALES Y RECURSOS NATURALES
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES
NUEVO LEÓN A PASOS FIRMES
N
99°42'
99°41'
99°40'
99°39'
428000
429000
430000
431000
432000
433000
434000
2640000
2639000
2638000
2637000
23°52'
23°51'
Loma San Angel
Ejido Guadalupe
San Antonio
Jesús María
Gallo
Pontezuelas
Carricitos
El Curricán
VIII
36
205-0/01
SIMBOLOGÍA
Localidades
Polígono del ANP
1 Línea en postes de madera
2 Líneas en postes de concreto
Bordo
Brecha
Curva de nivel
Corriente Intermitente
Lindero
Muro de contención
Pavimentada, 2 Carriles, Libre, Estatal, En operación
Primer orden
Terracería en operación
Vereda
Área de Cultivo
Área Urbana
Cuerpo de Agua
Pantano
FISIGRAFÍA
LOMERÍO
PROVINCIA
VIII Llanura Costera del Golfo Norte
SUBPROVINCIA
36 Llanuras y Lomeríos
SISTEMA DE TOPOFORMA
205-0/01 Lomerío con llanuras
Escala Gráfica Aproximada
0.5
0
0.5
1
Kilómetros

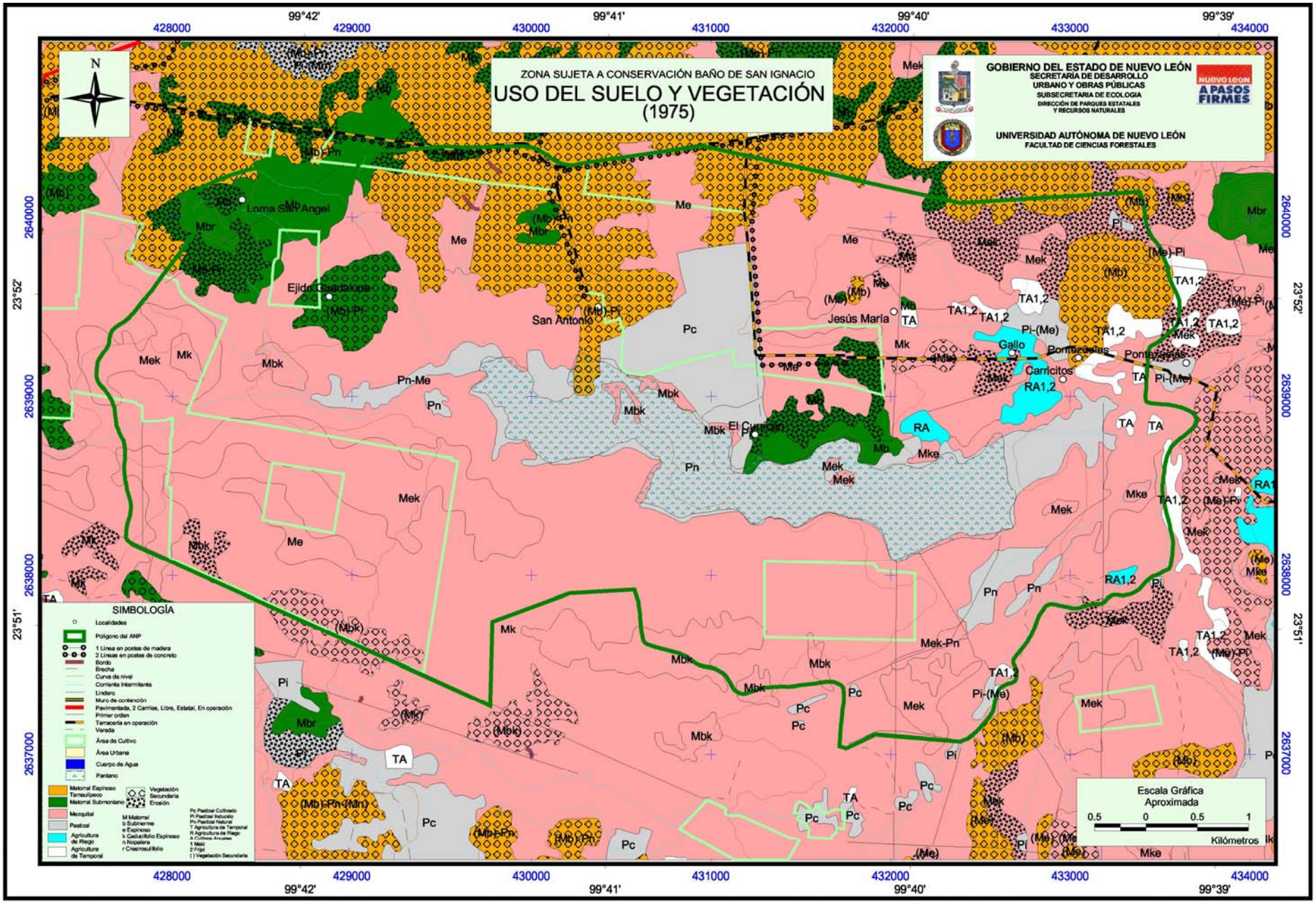

ZONA SUJETA A CONSERVACIÓN BAÑO DE SAN IGNACIO
GEOLOGÍA
GOBIERNO DEL ESTADO DE NUEVO LEÓN
SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARIA DE ECOLOGIA
DIRECCIÓN DE PARQUES ESTATALES Y RECURSOS NATURALES
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES
NUEVO LEÓN A PASOS FIRMES
N
Loma San Angel
Ejido Guadalupe
San Antonio
Jesús María
Gallo
Pontezuelas
Carricitos
El Curricán
SIMBOLOGÍA
Localidades
Polígono del ANP
1 Línea en postes de madera
2 Líneas en postes de concreto
Bordo
Brecha
Curva de nivel
Corriente Intermitente
Lindero
Muro de contención
Pavimentada, 2 Carriles, Libre, Estatal, En operación
Primer orden
Terracería en operación
Vereda
Área de Cultivo
Área Urbana
Cuerpo de Agua
Pantano
GEOLOGÍA
Aluvial
Caliza
Caliza-Lutita
Conglomerado
Lutita
al Aluvion
cz Caliza
cg Conglomerado
lu Lutita
Escala Gráfica Aproximada
0.5 0 0.5 1
Kilómetros
2754000
2753000
2752000
2751000
2750000
2749000
2748000
2747000

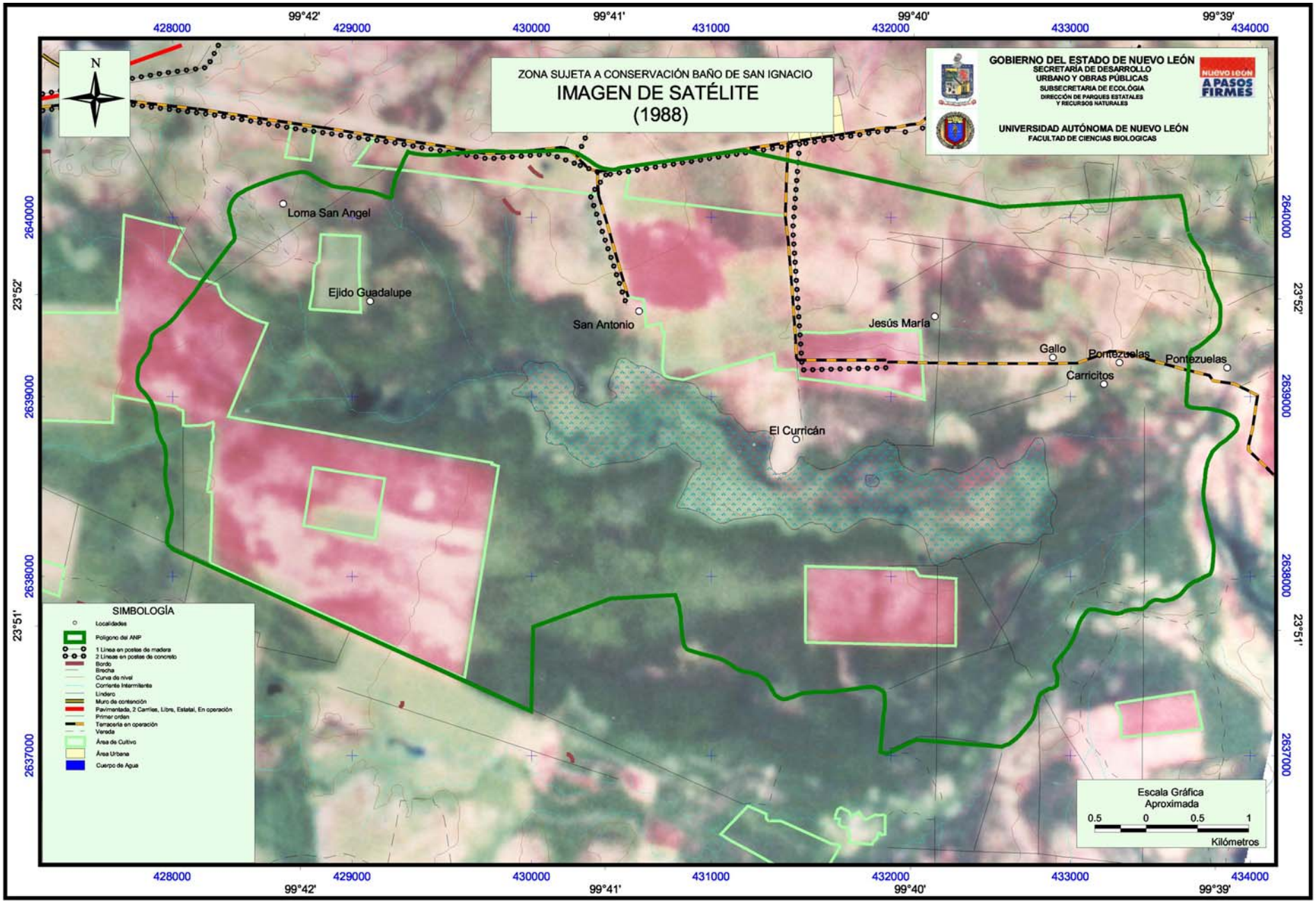

ZONA SUJETA A CONSERVACIÓN BAÑO DE SAN IGNACIO
CLIMAS
GOBIERNO DEL ESTADO DE NUEVO LEÓN
SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARIA DE ECOLOGIA
DIRECCIÓN DE PARQUES ESTATALES Y RECURSOS NATURALES
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES
NUEVO LEÓN A PASOS FIRMES
N
99°42'
99°41'
99°40'
99°39'
428000
429000
430000
431000
432000
433000
434000
2640000
2639000
2638000
2637000
23°52'
23°51'
Loma San Angel
Ejido Guadalupe
San Antonio
Jesús María
Gallo
Pontezuelas
Pontezuelas
Carricitos
El Curricán
(A)C(w0)
SIMBOLOGÍA
Localidades
Polígono del ANP
1 Línea en postes de madera
2 Líneas en postes de concreto
Bordo
Brecha
Curva de nivel
Corriente Intermitente
Lindero
Muro de contención
Pavimentada, 2 Carriles, Libre, Estatal, En operación
Primer orden
Terracería en operación
Vereda
Área de Cultivo
Área Urbana
Cuerpo de Agua
Pantano
CLIMA
BS1(h')hw
Seco (B) Cálido Semiseco
(A)C(w0)
Templados (C) Semicálido Subhúmedo
Escala Gráfica Aproximada
0.5
0
0.5
1
Kilómetros

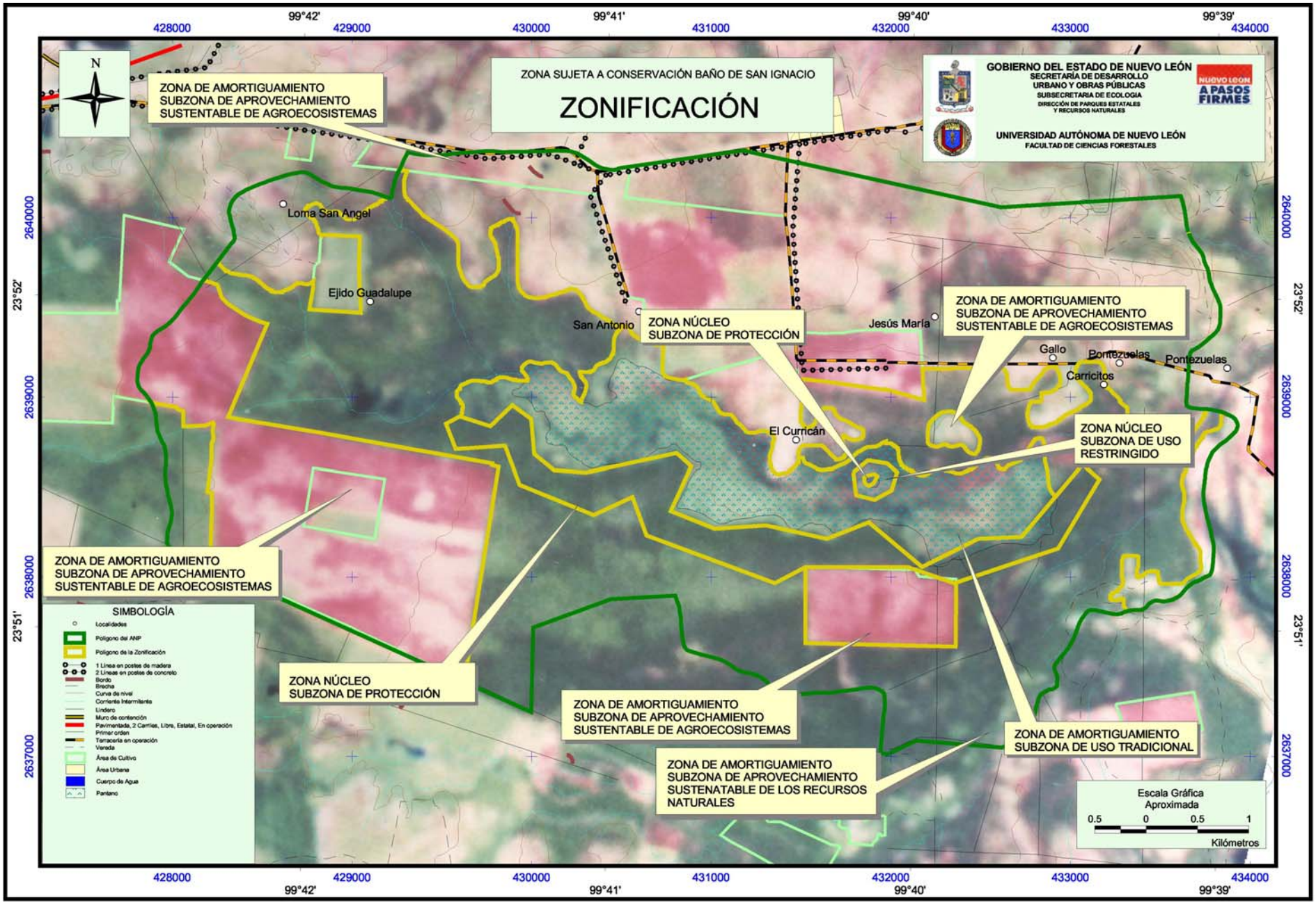

ZONA SUJETA A CONSERVACIÓN BAÑO DE SAN IGNACIO
EDAFOLOGÍA
GOBIERNO DEL ESTADO DE NUEVO LEÓN
SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARIA DE ECOLOGIA
DIRECCIÓN DE PARQUES ESTATALES Y RECURSOS NATURALES
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES
NUEVO LEÓN A PASOS FIRMES
N
99°42'
99°41'
99°40'
99°39'
428000
429000
430000
431000
432000
433000
434000
2640000
2639000
2638000
2637000
23°52'
23°51'
I+Rc/1
XI+Vc/3
Rc+I/1
Vc+Rc+I/3
Loma San Angel
Vp/3
Rc+Vc+XI/3
Ejido Guadalupe
Vc/3
Vc+Rc/3
San Antonio
Jesús María
Gallo
Pontezuelas
Carricitos
Vp/3/Is
Vc+Hc/3/Is
Gm/2
El Curricán
Bv/2
Vc/3
Vp+Vc+XI/3
Rc+Vp+I/3
SIMBOLOGÍA
Localidades
Polígono del ANP
1 Línea en postes de madera
2 Líneas en postes de concreto
Bordo
Brecha
Curva de nivel
Corriente Intermitente
Lindero
Muro de contención
Pavimentada, 2 Carriles, Libre, Estatal, En operación
Primer orden
Terracería en operación
Vereda
Área de Cultivo
Área Urbana
Cuerpo de Agua
Pantano
EDAFOLOGÍA
B Cambisol
G Gleysol
I Litosol
R Regosol
E Rendzina
V Vertisol
X Xerosol
H Feozem
Subtipo
c ó k = Calcárico
e = Eútrico
l = Lúvico
m = Mólico
p = Pálico
v = Vértico
Vc = Vertisol Crómico
Textura
1 = Gruesa
2 = Media
3 = Fina
Escala Gráfica Aproximada
0.5
0
0.5
1
Kilómetros


ZONA SUJETA A CONSERVACIÓN BAÑO DE SAN IGNACIO
HIDROLOGÍA SUBTERRANEA
GOBIERNO DEL ESTADO DE NUEVO LEÓN
SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARIA DE ECOLOGIA
DIRECCIÓN DE PARQUES ESTATALES Y RECURSOS NATURALES
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES
NUEVO LEÓN A PASOS FIRMES
N
99°42'
99°41'
99°40'
99°39'
428000
429000
430000
431000
432000
433000
434000
2640000
2639000
2638000
2637000
23°52'
23°51'
Loma San Angel
Ejido Guadalupe
San Antonio
Jesús María
Gallo
Pontezuelas
Pontezuelas
Carricitos
El Curricán
SIMBOLOGÍA
Localidades
Polígono del ANP
1 Linea en postes de madera
2 Lineas en postes de concreto
Bordo
Brecha
Curva de nivel
Corriente Intermitente
Lindero
Muro de contención
Pavimentada, 2 Carriles, Libre, Estatal, En operación
Primer orden
Terracería en operación
Vereda
Área de Cultivo
Área Urbana
Cuerpo de Agua
HIDROLOGÍA SUBTERRANEA
Material consolidado, potencial bajo
Material consolidado, potencial medio
Material no consolidado, potencial bajo
Material no consolidado, potencial medio
Material no consolidado, potencial alto
Escala Gráfica Aproximada
0.5
0
0.5
1
Kilómetros


ZONA SUJETA A CONSERVACIÓN BAÑO DE SAN IGNACIO
HIDROLOGÍA SUPERFICIAL
GOBIERNO DEL ESTADO DE NUEVO LEÓN
SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARIA DE ECOLOGIA
DIRECCIÓN DE PARQUES ESTATALES Y RECURSOS NATURALES
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES
NUEVO LEÓN A PASOS FIRMES
N
99°42'
99°41'
99°40'
99°39'
428000
429000
430000
431000
432000
433000
434000
2640000
2639000
2638000
2637000
23°52'
23°51'
Loma San Angel
Ejido Guadalupe
San Antonio
Jesús María
Gallo
Pontezuelas
Pontezuelas
Carricitos
El Curricán
SIMBOLOGÍA
Localidades
Polígono del ANP
1 Línea en postes de madera
2 Líneas en postes de concreto
Bordo
Brecha
Curva de nivel
Corriente Intermitente
Lindero
Muro de contención
Pavimentada, 2 Carriles, Libre, Estatal, En operación
Primer orden
Terracería en operación
Vereda
Área de Cultivo
Área Urbana
Cuerpo de Agua
Pantano
HIDROLOGÍA SUPERFICIAL
Coeficiente de escurrimiento de 10 a 20 %
Coeficiente de escurrimiento de 5 a 10 %
Escala Gráfica Aproximada
0.5
0
0.5
1
Kilómetros


ZONA SUJETA A CONSERVACIÓN BAÑO DE SAN IGNACIO
USO DEL SUELO Y VEGETACIÓN
(1975)
GOBIERNO DEL ESTADO DE NUEVO LEÓN
SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARIA DE ECOLOGIA
DIRECCIÓN DE PARQUES ESTATALES Y RECURSOS NATURALES
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES
NUEVO LEÓN A PASOS FIRMES
N
99°42'
99°41'
99°40'
99°39'
23°52'
23°51'
428000
429000
430000
431000
432000
433000
434000
2640000
2639000
2638000
2637000
Loma San Angel
Ejido Guadalupe
San Antonio
Jesús María
Gallo
Pontezuelas
Carricitos
El Cuervo
SIMBOLOGÍA
Localidades
Polígono del ANP
1 Línea en postes de madera
2 Líneas en postes de concreto
Bordo
Brecha
Curva de nivel
Corriente Intermitente
Lindero
Muro de contención
Pavimentada, 2 Carriles, Libre, Estatal, En operación
Primer orden
Terracería en operación
Vereda
Área de Cultivo
Área Urbana
Cuerpo de Agua
Pantano
Matorral Espinoso Tamaulipeco
Matorral Submontano
Mezquital
Pastizal
Agricultura de Riego
Agricultura de Temporal
Vegetación Secundaria
Erosión
M Matorral
b Subinerme
e Espinoso
k Caducifolio Espinoso
n Nopalera
r Crasirosulifolio
Pc Pastizal Cultivado
Pi Pastizal Inducido
Pn Pastizal Natural
T Agricultura de Temporal
R Agricultura de Riego
A Cultivos Anuales
1 Maíz
2 Frijol
( ) Vegetación Secundaria
Escala Gráfica Aproximada
0.5
0
0.5
1
Kilómetros


ZONA SUJETA A CONSERVACIÓN BAÑO DE SAN IGNACIO
IMAGEN DE SATÉLITE
(1988)
GOBIERNO DEL ESTADO DE NUEVO LEÓN
SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARIA DE ECOLÓGIA
DIRECCIÓN DE PARQUES ESTATALES Y RECURSOS NATURALES
NUEVO LEÓN A PASOS FIRMES
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLOGICAS
N
99°42'
99°41'
99°40'
99°39'
428000
429000
430000
431000
432000
433000
434000
2640000
2639000
2638000
2637000
23°52'
23°51'
Loma San Angel
Ejido Guadalupe
San Antonio
Jesús María
Gallo
Pontezuelas
Pontezuelas
Carricitos
El Curricán
SIMBOLOGÍA
Localidades
Polígono del ANP
1 Línea en postes de madera
2 Líneas en postes de concreto
Bordo
Brecha
Curva de nivel
Corriente Intermitente
Lindero
Muro de contención
Pavimentada, 2 Carriles, Libre, Estatal, En operación
Primer orden
Terracería en operación
Vereda
Área de Cultivo
Área Urbana
Cuerpo de Agua
Escala Gráfica Aproximada
0.5
0
0.5
1
Kilómetros


ZONA SUJETA A CONSERVACIÓN BAÑO DE SAN IGNACIO
ZONIFICACIÓN
GOBIERNO DEL ESTADO DE NUEVO LEÓN
SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARIA DE ECOLOGIA
DIRECCIÓN DE PARQUES ESTATALES Y RECURSOS NATURALES
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES
NUEVO LEÓN A PASOS FIRMES
N
ZONA DE AMORTIGUAMIENTO SUBZONA DE APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE AGROECOSISTEMAS
ZONA NÚCLEO SUBZONA DE PROTECCIÓN
ZONA DE AMORTIGUAMIENTO SUBZONA DE APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE AGROECOSISTEMAS
ZONA NÚCLEO SUBZONA DE USO RESTRINGIDO
ZONA DE AMORTIGUAMIENTO SUBZONA DE APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE AGROECOSISTEMAS
ZONA NÚCLEO SUBZONA DE PROTECCIÓN
ZONA DE AMORTIGUAMIENTO SUBZONA DE APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE AGROECOSISTEMAS
ZONA DE AMORTIGUAMIENTO SUBZONA DE USO TRADICIONAL
ZONA DE AMORTIGUAMIENTO SUBZONA DE APROVECHAMIENTO SUSTENATABLE DE LOS RECURSOS NATURALES
Loma San Angel
Ejido Guadalupe
San Antonio
Jesús María
Gallo
Pontezuelas
Pontezuelas
Carricitos
El Curricán
SIMBOLOGÍA
Localidades
Polígono del ANP
Polígono de la Zonificación
1 Línea en postes de madera
2 Líneas en postes de concreto
Bordo
Brecha
Curva de nivel
Corriente Intermitente
Lindero
Muro de contención
Pavimentada, 2 Carriles, Libre, Estatal, En operación
Primer orden
Terracería en operación
Vereda
Área de Cultivo
Área Urbana
Cuerpo de Agua
Pantano
Escala Gráfica Aproximada
0.5 0 0.5 1
Kilómetros
428000
429000
430000
431000
432000
433000
434000
99°42'
99°41'
99°40'
99°39'
2640000
2639000
2638000
2637000
23°52'
23°51'